XT
.I43

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging
en
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT

OVER

Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

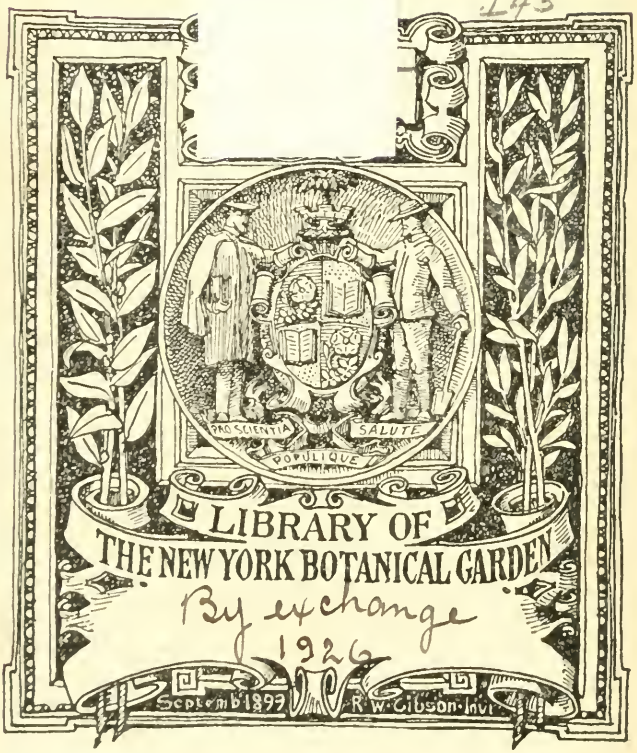
Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,
Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

VIJFTIENDE JAARGANG.
Met drie platen.

Gedrukt bij F. E. Haak, te Wageningen.

1909.

XT
I43


PRO SCIENTIA ATQUE SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1926
Septemb 1899
R. W. Gibson. Invt.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT

OVER

Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,

Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL

VIJFTIENDE JAARGANG.

Met drie platen.

Gedrukt bij F. E. Haak, te Wageningen.

1909.

XT
.I43
1909

INHOUD.

Blz.

Naamlijst der leden van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging . . . 1.

J. Ritzema Bos, De Nonvlinder en zijne beteekenis voor de ooftboomteelt (met Pl. I.) . . . . . 12.

H. M. Quanjer, Over nuttige insekten en over de zoogenaamde Amerikaansche methode ter bestrijding van Insektenplagen . . . . . 28.

H. W. Heinsius, Verslag van de Algemeene Vergadering der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, op 13 Maart 1909 . . . . . 82.

J. Ritzema Bos, De Anthracnose van den wijnstok in Nederland . . . . . 85.

J. Ritzema Bos, De belangrijkste ziekten van de druiven. 95.

H. M. Quanjer, De Perzikdopluis en hare bestrijding (met Pl. II). . . . . 100.

J. Ritzema Bos, De schadelijkheid van petroleumgas voor den plantengroei (met Pl. III). . . . . 128.

Boekbespreking (J. R. B.):

Hollrung, „Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten" . . . . . 133.

Von Faber, „Krankheiten und Parasiten des Kakaobaumes" . . . . . 137.

Sorauer's, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten" . . . 140.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

LIBRARY
NEW YORK

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Vijftiende Jaargang. - 1e en 2e Aflevering. April 1909.

Naamlijst der leden van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging.

Bestuur:

Prof. J. Ritzema Bos, Voorzitter, Wageningen.
J. G. Hazeloop, 2e Voorzitter, Alkmaar.
Dr. H. W. Heinsius, Secretaris, Vondelkerkstraat, 10, Amsterdam.
Dr H. J. Calkoen, Penningmeester, Leidschevaart, 86, Haarlem.
F. B. Löhnis, 's Gravenhage.
D. K. Welt, Usquert.
A. Koster Mz, Boskoop.

Donateurs:

1 Mr. H. J. van Heijst te Wijk bij Duurstede.
2 Pomologische Vereeniging te Boskoop: Secretaris: B. de Bruijn: Penn. P. Boer Gz, te Boskoop.
3 Teyler's Stichting, te Haarlem
4 P. Loosjes, te Haarlem.
5 Hollandsche Maatschappij van Landbouw, Secretaris-Penningmeester Mr. D A Kleij, Wagenaarweg No. 8 te 's Gravenhage.
6 Hoofdbestuur der Friesche Maatschappij van Landbouw; Algem. Secretaris: C. Broekema, te Leeuwarden.
7 Noorder Afdeeling van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid, Penningm.: D. Bruins, te Usquert.
8 H. D. Willink van Collen, grondeigenaar te Breukelen.

SEP 28 1926

9 Afdeeling Meeden van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Secretaris: J. L. Veenman, te Meeden).
10 Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Penningmeester: J. Sypkens, te Winschoten; Secretaris: H. D. Ebbens, te Nieuw Beerta).
11 Nederlandsche Entomologische Vereeniging (Penn.: Dr. H. J. Veth, Sweelinckplein, 83, den Haag).
12 J. E. Stork, Verlengde St.-Jorisstraat, te Nijmegen.
13 C. A. L. Smits van Burgst, te Princenhage (bij Breda)
14 C. W. R. Scholten Jr., Tesselschadestraat, te Amsterdam.
15 Afdeeling Leens van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Secretaris: M. Dijkhuis, Ulrum)
16 Herman J. Jansen te Schiedam.
17 Afdeeling Eenrum van de Groninger Maatschappij v. Landb. en Nijverheid, Penningm: K. H. Noordhuis, te Eenrum.
18 F. B. Löhnis, Inspecteur van den Landbouw, Groothertoginnelaan, den Haag.
19 Noordbrabantsche Maatschappij van Landbouw, (Penningmeester: C. J. J. Daniëls, te 's Hertogenbosch).
20 Dr. J. Th. Oudemans, Paulus Potterstraat, 12, te Amsterdam.
21 M. van Waveren en Zonen, „Leeuwenstein", te Hillegom.
22 D. G. Montenberg, Fort Kijk in de Potstraat, 146, Nijmegen.
23 C. J. van den Broek, te Middelharnis.
24 C. J. Koning, te Bussum, Kerkstraat
25 C. van Lennep, te Elst (O.B.)
26 H. J. H. Gelderman, Huize „Kahlenpink" (bij Oldenzaal).
27 Baron van Heeckeren van Wassenaar, te Twickel.
28 Denis Swagemakers, te Tilburg.
29 Maatschappij tot bevordering van Ooft- en Tuinbouw in het kanton Oostburg, (Secretaris Iz. Steenhart, te Oostburg.)
30 Jacs. Smits, te Naarden.
31 Landbouw-Vereeniging Tjuchem (Secretaris: B. Haan te Tjuchem, Groningen).
32 Hoofdbestuur van het Genootschap voor Landbouw en Kruidkunde te Utrecht (Secretaris: L. H. Thissen; Penningmeester: Jhr. G. W. J. Hooft).
33 J. Hadders Azn, te Valthermond (Drente).
34 G. J. Wilbrink, oud-notaris, te Lunteren.
35 Paul Leendertz, villa „Eikenhof", te Velp (G.).
36 Dr. W. D. Cramer, Jr, te Twello.
37 Dr. J. G. de Man, te Ierseke.
38 D. K. Welt, lid van de 1e kamer der S. G. te Usquert (Gron).

39 Vereeniging van Oud-leerlingen van den R. landb. wintercursus te Cortgene (Noord-Brabant) Voortuitgang, (Secretaris: A. M. Nieuwenhuijzen, te Kampereiland; Penningm. N. M. Tazelaar te Colijnsplaat.)
40 Geldersch-Overijselsche Mij. van landbouw (Secret: A. Staring, te Lochem; Penningmeester: Jhr. W. Prins, te Velp (G).
41 Afdeeling Arnhem en omstreken der Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde (Penningmeester: D. W. Bekking, Secretaris: J. C. Koker, beiden te Arnhem).
42 Naamlooze Vennootschap „Zeeuwsche Fruitteeltmaatschppij", te Goes (Directeur: W. J. J. van den Bosch).
43 Vereeniging ter bevordering van Landbouw en Nijverheid te Pieterburen (Gron). (Penningmeester: O. Bouwman, te Pieterburen; Secret: D. Bouwman, Wierhuizen bij Pieterburen.)
44 Naamlooze Landbouw- en Handelsvereeniging „Langendijk en omstreken" (Secret. S Zeemam te Zuid-Scharwoude).
45 „De Veldbode", adres: uitgever: Leiter-Nype's te Maastricht.
46 Maatschappij „Phytobie", Molenstraat 15, den Haag.
47 Firma R. Avenarius, III/2 Bechardgasse 14, Wien.
48 Dr. W. Spalteholz, Overveen.
49 Vereeniging „Akkerbouw" te Andijk, voorzitter W. Singer JJz. te Andijk (N.H.).
50 B. W. G. Wttewaall van Wickenburgh, Houten.
51 's-Gravenhaagsche Tuinbouwvereeniging, den Haag.

Leden:

A.

P. J. G. Aarts, boomkweeker, te Bergeik.
J. H. Aberson, Leeraar R. H. L. T. en B school te Wageningen.
J. W. H. Adèr, bewaarder van het Kadaster, Batavia.
Afdeeling „Amsterdam en Omstreken" der Ned. Mij. voor Tuinbouw- en Plantkunde, secr. Jac. J. Kriest, P. C. Hooftstraat 183.
K. Admiraal Mzn., boomkweeker en bloemist, lid van de firma Gebrs. Admiraal, te Rijp (N H.)
S. A. Arendsen Hein, 17, Emmalaan, Utrecht.
R. Armbrust, landbouwonderwijzer Stadskanaal.
G. van Asten, landbouwer, te Heeze.

B.

J. W. Bakkes, hoofd eener openbare school te Amsterdam, Hemonystraat, 5.
J. W. Balk, de Bangert, gem. Blokker.

K W. Balk, tuinder te Bangert (bij Hoorn).
W. Balk Wzn, vruchtenkweeker, „Pomona", te Zwaag.
K. C. van den Ban, landbouwer te Nieuw Helvoet.
J. Baron, Overtoom, 328¹, te Amsterdam.
P. Bastiaans, te Nieuwolda.
D. Bauduin, te 's Gravenhage.
A. van Best, fabrikant te Valkenswaard.
J. H Beursgens, bloem- en boomkweeker te Sittard.
J Bleeker, leeraar H B. S, St. Annalaan 73 te Nijmegen.
G Bleeker, Da Costakade 46¹ Amsterdam.
S. Bleeker, directeur der G. A v. S. Tuinb school, te Frederiksoord.
J. C. van de Blocquery, te Hoorn.
P. A. van Bloppoel, geëx. landbouw-onderwijzer, te Avereest.
R. Boer, te St. Anna Parochie.
H Boerema, hoofd der school te Enumatil.
Hendrik Boot Hzn, kweekerij „Multiflora", te Valkenswaard
Dr. H Bos, leeraar R. H. B. S., te Wageningen.
Prof. Dr. J. Ritzema Bos, te Wageningen.
J. Botke, leeraar H. B. school te Almelo.
David Breen Azn, te Goedereede.
Joh. de Breuk, te Haarlem.
L. Broekema, directeur R. H. L. T. en B S. te Wageningen
J Broerse Jr, kweeker te Mijdrecht.
H. B. Brommersma, landbouwer, te Maarhuizen, gem. Winsum (Gron.)
A. Brouwers Azn, oud landbouwer te Gilze.
J. K. Budde, hortulanus te Utrecht.
C. Bulder, directeur R. L. W. S. te Sittard (Limburg).
E. Busscher, te Midwolde, (Gron. Oldambt).
H. F. J. van Bijlevelt, te Westdorpe.

C.

Dr. H. J. Calkoen, leeraar H. B. school te Haarlem, Leidschevaart 86.
C. H. Claassen, Rijkstuinbouwleeraar te Boskoop.
C. J Clarijs, landbouwer te Steenbergen.
A. M. C. Jongkindt Coninck, tuinbouwkundige te Bussum.
P. G. Copijn, tuinbouwkundige te Groenekan (bij Utrecht)
Dr. J. C. Costerus, directeur H. B. school te Amsterdam, Keizersgracht, 177.

D.

Dr. M. C. Dekhuijzen, leeraar Rijks Veeartsenijkundige school te Utrecht.
Alex Delamar, 4 Bussumer Grintweg, Hilversum.

W. Dekker, Pzn., landbouwer te Wemeldinge
E. D. van Dissel, Inspecteur der staatsbosschen en ontginningen, te Utrecht.
R. P. Dojes, landbouwer te Uithuizen.
R. Dojes, landbouwer te Meeden (Gron.)
K. Drent, hoofd der school te Emmen (Zuid Barge).
J. S. Dijt, landbouwer te Texel.

E.

J. H. Edelman, hoofd der school en landbouwonderwijzer te Kadijk (bij Terwolde).
J. Elema, Rijkslandbouwleeraar te Hoogeveen.
J. Oost Elema, landbouwer te Middelstum (Gron.)
A. M. C. van der Elst, te Dedemsvaart.
Jhr. Dr. Ed. Everts, leeraar H. B. S., Stationsweg, 79 te 's Hage.

F.

Dr. J. van der Feen, Sligtenhorststraat 9, Nijmegen.
Mevr. de wed J. A. Frima- van der Tuuk, Oosterstraat, Groningen.

G.

Jac. P. R. Galesloot, vruchtboom- en rozenkweeker, v. Eeghenstraat 75 te Amsterdam.
Corn. de Geus, landbouwer te Noord-Scharwoude.
Dr. E. Giltay, leeraar R. H. L. T. en B. S., te Wageningen.
D. Geertsma, te Niewolda.
Jos. van Glabbeek, firma A. H. van Glabbeek, bloemisterij, te Breda.
H. J. Goemans, tuinbouwkundige te Bennebroek (Straatweg).
Dr. J. W. Ch Goethart, Witte Singel 39 te Leiden.
P. van der Goot te Wageningen
P. A. van der Goot, tuinbouwkundige te Elst (Betuwe).
R. Gouma, hoofd der school te Nijstryne (Fr.)
S. A. de Graaff, bloemist te Leiden.
W. C. de Graaff, gemeente apotheker, te Leiden.
G. Baron de Senarclens de Grancy, Vucht.
Gbrs Gratama & Co, speciale rozenkweekerij, te Hoogeveen.
Dr. M. Greshoff, direct. van het Kol. Museum te Haarlem.
W. F. A. Grimme, Land- en Tuinbouwonderwijzer, Het Loo-Apeldoorn.
G. A. M. Groeneveldt, rentmeester kroondomein, te Breda.
P. Groeneveldt & Zoon, te Noordwijk-Binnen.
Groenewegen en Zoon, boomkweekers, de Bilt.
J. L. F. Groneman, te Wieringerwaard (N.H.)

N. Groot Sz, lid van de firma Sluis en Groot, teler en handelaar in bloem- en tuinzaden, te Enkhuizen.
J de Groot, hoofd der school te Murmerwoude (Gem. Datumadeel).
M. Grootwassink, tuinbaas te Hilversum
J. van Gurp, te Breda.

H.

C. Hagen, Landbouwer te Bruinisse.
Dr. C. J. J. van Hall, inspecteur van den landbouw te Paramaribo (Suriname).
H. A. Hanken, directeur van den Wilhelminapolder te Wilhelminadorp (bij Goes)
J. Hartmans, te Breda
H. M. Hartog, landbouwer te Barneveld.
D. C. Hasselman, te Zoelen.
P. ten Have te Nieuwolda.
J. G Hazeloop, Rijkstuinb. leeraar te Alkmaar.
J. C. Heeringa, tandarts, Keizerstr. 9. te Deventer
Dr. H. W. Heinsius, leeraar H. B. school (Vondelkerkstraat 10). te Amsterdam
A. J. van Heemskerk Düker, apotheker te Hilversum.
Piet Hoogkamer, Naaldwijk.
G. de Heer, penn. der Ned. Tuinbouwvereeniging, Nieuwe Terbrugsche weg 51, te Rotterdam.
H. Heukels, Weesperzijde, 81, te Amsterdam.
N. R J. Heijmeriks, Huize „Suideras„, bij Zutphen.
P. van Hoek, Inspecteur Landbouwonderwijs te 's Gravenhage.
C. J. den Hollander, onderwijzer te Nieuwaal (bij Zalt Bommel)
W. Holzenbosch, landbouwer te Valkenswaard.
Dr. F. W. T. Hunger, Directeur „Alg. Proefstat.", Salatiga (Java).
J. Hutter, „de Braak", te Paterswolde (bij Groningen).
E M. J. W. Huijsmans, te Hilvarenbeek.

I.

A. C. Ide, Rijkstuinbouwleeraar te Wageningen.

J.

G. de Jager, te Nieuwolda.
Geert Jongstra, bloemist, kweekerij Vijversbuurt, te Leeuwarden.

K.

I. G. J. Kakebeecke, R. landb. leeraar te Goes.
Dr. Z Kamerling, te Buitenzorg (Java).
L van Keersop, landbouwer te Dommelen.

W. Keestra, directeur der Rijkszuivelschool Bolsward.
Dr. C. Kerbert, direct. van den Kon. Zoöl. Gen. „Natura Artis Magistra", te Amsterdam.
I. J. Kerbert, firma Zocher & Co, tuinbouwkundige te Haarlem.
F. H. Kerssemakers, hoofd der school te Nuland.
J. L. Kleintjes, Huize „Kolthoorn", te Heerde.
C. J. Kneppelhout van Sterkenburg, Huize „Sterkenburg" te Driebergen.
J. C. Koker, Arnhem.
J. Kollen, te Aalsmeer.
W. Koning Wz, adj direct. van den landb. bij de Rijkswerkinrichtingen te Veenhuizen (Drente).
J. van der Koogh, landbouwer te Middelharnis.
B. Koolhaas Jr, te Enkhuizen.
Firma Koster & Co, te Boskoop.
A. Koster Mz, voorzitter der Pomol. Vereeniging te Boskoop.
M. Koster & Zonen, tuinbouwkundigen te Boskoop.
Ernst H. Krelage, te Haarlem.
G. J. Krol en Co's Kunstmesthandel, te Zwolle
G. Kruseman, te Houtrijk & Polanen.
J. H. Kruymel, Heerengracht 568, te Amsterdam.

L.

Mr. A. R. van de Laar, te Gendringen.
Landbouwkundig Bureau van het Kali-Syndikaat, Chef: Herm. Lindeman te Utrecht.
W. A. F. Renardel de Lavalette, hoofd der school te Ingen, (Neder-Betuwe)
J. Leendertz Czn, Rijkstuinbouwleeraar te Leeuwarden.
M. Leunenburgh, tuinbaas te 's Graveland.
P. Lindenbergh, landbouwer te Wemeldinge.
David Lodder, Mz, te Goedereede.
W. Lodder, tuinbouwkundige te Santpoort.
H.J.Lovink, Directeur Generaal van den Landbouw te 's Gravenhage.
Landbouwvereeniging, Secr: L. Rienks Lz. te Hornhuizen.
Baron van Lijnden van Nederhorst, Kasteel „Nederhorst", te Nederhorst-den-Berg.

M.

L. Maas, te Dedemsvaart.
P. Man Dz, te Aalsmeer.

W. P. Markusse, onderwijzer, te 's Heer Arendskerke.
J. Z ten Rodengate Marissen, leeraar R. L. S. te Wageningen.
Firma van Meerbeek & Co, bloemisten te Hillegom.
M. H. Meertens, landbouwonderwijzer en hoofd der school te Bunde (bij Maastricht).
W. Mesman Kz., boom- en bloemkweeker te Boskoop.
A. E. van der Meulen, te Drachten.
L. Meyer, rentmeester van Z. H. den Vorst van Hohenzollern, te 's Heerenberg.
Prof. Dr. J.C.H. de Meijere, villa „Yda", Waldecklaan, te Hilversum.
D. van Mourik, burgemeester van Zoelen, te Kerkavezaath.
G. Murman, landbouwer en steenbakker, te Geldermalsen.
H. W. Mees, kweekerij „Zwanestein", te Heerde.
Joh. v. d. Molen, te Heemstede.
J. Th. Mercx, hoofd der school, te Woensdrecht.

N.

A. A. Neeb, Rijkslandbouwleeraar te Dordrecht.
J. Nicola, opzichter te Ter Apel.
J. W. van Nieuwenhuijse, Weteringschans, 119, te Amsterdam.
G. E. H. Tutein Nolthenius, rentmeester van het Kroondomein, te Apeldoorn.
H. Noordhuis te Eenrum.
P. van Noort & Zonen te Boskoop.

O.

Frans Oomen te Oosterhout.
D. van Ophoven te Meerssen.
Dr. A. C. Oudemans Jzn, leeraar H. B. S. te Arnhem, Boulevard Heuvelink, 85.
G. A. Vorsterman van Oyen, secret. van de Maatschappij ter bevordering van ooft- en tuinbouw in het kanton Oostburg, te Aardenburg.

P.

F. J. J. Poort, fruitkweeker, Marconistraat 97, den Haag.
Dr. O. Pitsch, leeraar R. H. L. T. en B. S. te Wageningen.
B. A. Plemper van Balen, leeraar R. H. L. T. en B. S te Wageningen.
G. J. van Poppel, landbouwer te Gilze.
S. Pool, tuinbaas, Esschilderstraat, 1f, Haarlem.

Q.

Dr. H. M. Quanjer te Wageningen.
T. L. Quanjer, apotheker, te Enkhuizen.
Jhr. L. J. Quarles van Uffort te 's Gravenhage.

R.

Mr. J. G. Ridder van Rappard, voorzitter der Geldersch-Overijselsche maatschappij van landbouw, te Laren (Gelderland).
Ch. Rauwenhoff, te Tongeren (bij Epe; Gelderland).
H. van Ree, hoofd der school te Aardswoud.
R. Reindersma, onderwijzer te Appingedam.
A. G. M. Richard, boomkweeker en bloemist te Naarden.
H. F. van Riel, landmeter van het Kadaster, 's Hertogenbosch.
Jan Roes, te Vogelenzang.
B. Ruys, zaadhandelaar te Dedemsvaart.
K. Ruijterman, onderwijzer te Hauwert. (N H.)
Rijkslandbouwproefstation te Goes.

S.

G. Scheepers, landbouwer te Heeze.
M. M. Schepman, rentmeester te Rhoon (bij Rotterdam).
P. J. Schenk, Sloterstraatweg E 212d, Sloten (N.H.).
W. W. Schipper, leeraar H. B. school te Winschoten.
L. Schoorl, apotheker, Frans Halsstraat, 9, te Haarlem.
Prof. N. Schoorl, Wilhelminapark 29, te Utrecht.
Jac. van Schouwen Cz., landbouwer te Sommelsdijk.
K. van Schouwen, landbouwer te Honselaarsdijk.
K. van der Slikke, te Wolfaartsdijk, Zeeland.
N. Sluis, lid van de firma Sluis en Groot, telers en handelaars in bloem- en tuinzaden, te Enkhuizen.
B. Smit, Am-cone, Instituut v. Phytopathologie, Wageningen.
P. J. Smulders, hoofd der school te Wouw.
W. C. Smuling, kweekerij Geynwijck, Baambrugge.
E. Snellen, Directeur Ned. Pomol. Ver., Mariahoek 3, Utrecht.
A. M. Sprenger, Rijkstuinbouwleeraar, Lambertuslaan, Maastricht.
Leonard A. Springer, Alexanderstraat, 16, te Haarlem.
P. Stadt, te Wieringerwaard.
A. van Steijn, Intendant Paleis en Domein het Loo.

J. Sturing, leeraar aan de Kweekschool Maastricht.
Dr. B. Sijpkens, leeraar H. B. S., Barbarossastraat 103, Nijmegen.
J. Sijpkens, secret. van de Maatschappij v. Landb. en Nijverheid in de provincie Groningen, te Winschoten.
N. H. Swellengrebel, rer. nat. stud., P. C. Hooftstr., 167, te A'dam.

T.

Van Helden Tucker, Straatweg D 4, Hillegersberg.
G. Tenkink, landbouwer te Hummeloo.
P. Teunissen, 2e Oosterparkstraat, 236, te Amsterdam.
G. Eling Tichelaar, te Loppersum (Groningen)
Tuinbouwwintercursus te Haarlem (adres C. H. Geevers, Nic. van de Laanstraat, te Haarlem)

V.

Jean H. Vallen, kasteel „Hellenraedt", te Swalmen.
G. Azings Venema, plantkundige aan het Rijksproefstation voor zaadcontrôle te Wageningen.
Vereeniging „de Proeftuin", te Zwaag.
Vereeniging van oud-leerlingen der Tuinbouwcursussen te Amsterdam, bibliothecaris H. Vos, Wilhelminastraat 162.
A. Verëll, bloemist te Hoorn.
J. Vermeulen, hoofd der school en landbouwonderwijzer te Oud-Gastel (N. B.).
Dr. E. Verschaffelt, hoogleeraar, Oosterpark 58, te Amsterdam.
M Verschoor, zaadhandelaar Hilversum.
P. Verseput, landbouwer te Zonnemaire
W. Vis, H. d. S. te Oudkarspel.
Firma Visser's landbouwkantoor, Damrak, 36, te Amsterdam.
Nederlandsche maatschappij ter bevordering van Vlasindustrie (Secretaris G. A. Hasselman, Riouwstraat, den Haag).
F. Volker, opziener der Domeinen in Noord-Brabant te Breda
K. Volkersz, Rijkstuinbouwleeraar te Aalsmeer.
W. C. de Voogt, te Ginneken.
H. W. A. Voorhoeve, boomkweeker te Veur (Z.H.)
Mej. H. Vos, Riouwstraat, 175 's-Gravenhage.
A. Heerma van Voss, boomkweeker te Rozendaal (N.B.).
U. J. Heerma van Voss Czn, tuinbouwkundige, Roosendaal (N.B.).
Dr. M. F. Vranken, arts te Weert (Limburg.)
Prof. Hugo de Vries, te Amsterdam.
P. de Vries, Directeur der Rijkstuinbouwwinterschool te Aalsmeer.
Dr. J. J. Ott de Vries, te Hoorn.

K. de Vrieze, leeraar aan de R. L. Winterschool, te Helpman bij Groningen.
A. J. Vruchte, bloemist te Hilversum.
C. van Vrijberghe de Coningh, firma Vrijberghe de Coningh & Co, te Lisse.

W.

J. J. van Weel, Bezuidenhout, 115, te 's Gravenhage.
Prof. Dr K. F. Wenckebach, Zuiderpark, te Groningen.
Prof. Dr. F. A. F. C. Went, te Utrecht.
Westbroek, hoofdopzichter der plantsoenen te 's Gravenhage.
R. Wiersma, directeur der R. T. Winterschool te Naaldwijk.
J. F. Wilke, hortulanus der diergaarde te Rotterdam.
W. H. Wind, bloemist te Apeldoorn.
F. van de Wissel, te Epe (Gelderland).
H. Witte te Bennekom.
J. Woldendorp, Kornhorn, Gem. Grootegast (Gron.)
H. L. Gerth van Wijk, leeraar H. B. S. en Gymnasium te Middelburg.
Prof. P. van der Wielen, Willemsparkweg, 209, te Amsterdam.

Z.

Dr. K. H. M. van der Zande, directeur R. L. Proefstation te Hoorn.
S. Zeeman, koolbouwer te Zuid-Scharwoude.
H. D. Zelders, Leeraar aan de Rijkslandb. winterschool te Zutphen, Kastanjelaan 11.
H. H. Zeijlstra Fzn., assistent bij het departement van Landbouw te Buitenzorg
H. C. Zwart, hoofdopzichter bij de beplantingen van Amsterdam, te Watergraafsmeer.
H. Zwijze Gzn, te Gramsbergen (Overijsel).

DE NONVLINDER

EN ZIJNE BETEEKENIS VOOR DE OOFTBOOMTEELT.

Uit het thans verschenen *„Rapport betreffende het optreden van den nonvlinder in Nederland"* [1]) blijkt dat dit insekt tot dusver wel is waar hier te lande alleen onder Alphen en Tilburg belangrijke schade in de dennenbosschen teweeg bracht, maar dat het toch in grooter of kleiner getal ook werd aangetroffen in verscheiden streken van Noordbrabant, bij Nijmegen, in de Graafschap, op de Veluwe, in het Oosten van Utrecht en verder te Ommen; in de buurt van laatstgenoemde plaats heeft zelfs, trouwens geheel locaal, eene vermeerdering in massa plaats gegrepen.

[1]) Gratis verkrijgbaar bij de Directie van den Landbouw te 's-Gravenhage.

Op de vergadering van de Nederl. Entomologische Vereeniging, op 24 Januari te Amsterdam gehouden, werd medegedeeld dat zelfs op eene plaats, waar in 't geheel geene dennenbosschen in de buurt zijn, nonvlinders werden gevangen, nl. te Dordrecht.

Hoewel nu de nonrups eigenlijk een naaldhout-insekt is, zoo vreet zij toch ook wel de bladeren van loofboomen; en 't is de vraag of zij ook van beteekenis voor onze ooftteelt kan worden. Dit gevaar dreigt natuurlijk hoofdzakelijk daar, waar boomgaarden of ooftboomkweekerijen dicht bij dennenbosschen gelegen zijn; maar toch kan het gevreesde insekt zich tot op vrij groote afstanden van dennenbosschen verbreiden. Zoo nam men in de stad Tilburg, gelegen op minstens een half uur afstands van de geteisterde bosschen, nonvlinders waar, die daar bij avond om de straatlantarens vlogen, en zag men vlinders zitten tegen de stammen der boomen langs de wegen, die door het tusschen de stad en de aangetaste bosschen gelegen bouwland loopen. Ook onmiddellijk bij Breda zag men nonvlinders zitten op iepenboomen. Mogelijk zelfs zijn de nonvlinders, die men te Dordrecht heeft waargenomen, van de bosschen der houtvesterij „Breda" daarheen overgevlogen; dichterbij liggen geen dennenbosschen.

Het blijkt dus dat de nonvlinders zich tot op vrij grooten afstand van de dennenbosschen kunnen begeven; en al zijn het nu hoofdzakelijk de meer beweeglijke mannetjes, die over groote afstanden wegvliegen, ook de wijfjes kunnen zich al vliegende tamelijk ver verbreiden.

Eene andere wijze van verbreiding der nonvlinders is meer van passieven aard. Wanneer een zoodanig insekt op een wagen of een ander voertuig, dat door of langs een aangetast dennenbosch wordt voortbewogen, neerstrijkt en daar op blijft zitten, dan kan het over groote afstanden worden meegesleept, en op eene plaats, waar men het in 't geheel niet zou hebben

verwacht, het voertuig verlaten. En wanneer nonvlinders uit een dennenbosch op of in een spoorwagen terecht komen, kunnen zij geheel passief, zelfs naar vrij ver verwijderde plaatsen worden getransporteerd. Wie weet of de in Dordrecht gevangen nonvlinders niet van Breda per spoor naar eerstgenoemde plaats zijn gereisd!

Het spreekt overigens van zelf, dat hoe dichter een ooftboomgaard of een kweekerij bij een dennenbosch gelegen is, des te grooter de kans is dat de nonvlinderrs, mannetjes en wijfjes, daarheen kunnen overvliegen.

Nog op eene andere wijze kan het schadelijke insekt in boomgaarden terecht komen. De jonge rupsjes zijn in hooge mate beweeglijk. Zij spinnen een draadje, en laten zich dikwijls vallen, terwijl zij aan dat draadje blijven hangen. Een krachtige wind kan ze dan opnemen en over groote afstanden voortbewegen. Hoewel zulks hier te lande, voor zoover mij bekend, nog nooit is waargenomen, komt het toch, blijkens in 't buitenland gedane waarnemingen, nu en dan voor.

Die groote beweeglijkheid blijft den rupsen eigen ook op lateren leeftijd; hoewel zij dan niet meer met den wind naar andere streken wegwaaien, verlaten zij toch dikwijls de boomen, waarop zij leven, 't zij dat zij er uit vallen en weer bij de stammen opklimmen, 't zij dat zij — 't geen zij vooral in den laatsten tijd van haren rupstoestand doen — tegen den morgen langs de stammen naar beneden marcheeren, om zich onder de planten, die den bodem bedekken, te verbergen, en des avonds weer tegen de stammen opkruipen om in de kronen te gaan eten. — Ook bij onweer en langdurig koud weer kruipen de rupsen naar beneden.

Wanneer de boomen, waarop de rupsen leven, kaal zijn gevreten, trekken deze een eindweegs verder; en zoo kunnen zij dan ook wel uit een dennenbosch in een boomgaard of kweekerij terecht komen, die er dicht bij gelegen is.

Zooals reeds boven werd gezegd, is de nonrups in de eerste plaats een naaldhout-insekt; maar toch versmaadt zij ook de bladeren van loofboomen niet. Onder de woudboomen is het vooral de beuk, die het moet ontgelden, maar berk en eik worden evenmin gespaard. In geval van nood worden ook heidestruiken en boschbessen kaalgevreten.

Van de ooftboomen heeft de appelboom van de nonrups te lijden; in mindere mate ook de kerseboom. — Het schijnt dat de pereboom, alsmede kruis- en aalbessenstruiken verschoond blijven; ofschoon het toch nog zeer de vraag is of de nonrups in geval van nood wel ééne soort van boomen geheel ontziet.

Bij hare vreterij gaat de nonrups in 't algemeen zeer verkwistend met de bladeren om. Bij lang gesteelde bladeren (zooals die van den appelboom en de berk) wordt slechts het onderste gedeelte van de bladschijf afgevreten en de middelnerf doorgebeten, zoodat het grootste gedeelte van het blad op den grond valt. Is het blad korter gesteeld, zooals dat van den eik, dan wordt een grooter gedeelte van de bladschijf verorberd; maar toch wordt de top van het blad versmaad. Hierdoor is de vreterij van de nonrups onmiddellijk te onderscheiden van die van de plakkerrups, daar deze gewoonlijk niet veel anders dan de hoofdnerf overlaat.

Of nu de non inderdaad dikwijls zeer veel kwaad doet aan onze boomgaarden en ooftboomkweekerijen, kan ik niet zeggen.

Het insekt wordt hoofdzakelijk besproken in boeken, die den boschbouw of de voor boschbouw schadelijke dieren behandelen; en in zulke boeken vindt men slechts *ter loops* vermeld, dat het ook wel appel- en kerseboomen kaal vreet. In de boeken, die de schadelijke insekten van onze ooftboomen behandelen, vindt men gewoonlijk omtrent den nonvlinder al zeer weinig. Snellen van Vollenhoven echter schrijft

in zijn reeds in 1843 geschreven boekje over „De schadelijke insekten in tuinen" (bl. 52): „Zij (de non) heeft in sommige jaren aan de vruchtboomen groote schade toegebracht."

Dat in streken, waar de dennenbosschen door nonrupsen worden geteisterd, ook de ooftboomen, die niet al te ver van het tooneel der verwoesting verwijderd zijn, door deze insekten bedreigd worden, is wel zeker. De jonge rupsen kunnen naar boomgaarden en kweekerijen, ook wanneer deze niet vlak bij de geteisterde dennenbosschen gelegen zijn, overwaaien, en de oudere rupsen kunnen naar de in de meer in de onmiddellijke nabijheid gelegen ooftboomen trekken; in beide gevallen treedt de plaag in boomgaard of kweekerij op in *'t zelfde* jaar, waarin het dennenbosch wordt geteisterd. De vlinders kunnen er heen vliegen; dan leggen zij hunne eieren tegen de stammen der ooftboomen, die dus pas het *volgende* jaar worden kaalgevreten.

Aangezien uit den aard der zaak het nonrups-gevaar voor den ooftverbouwer het grootst is in die streken, waar in het afgeloopen jaar op niet al te grooten afstand nonvlinders voorkwamen, zoo schijnt het mij nuttig hier eene kaart van Nederland bij te voegen, waarop niet alleen zijn aangegeven al die plaatsen, waar het insekt in 1908 werd waargenomen, maar waarop men ook kan zien of de non daar in geringen, in matigen of wel in zeer grooten getale werd aangetroffen. Deze kaart, die van wege het Staatsboschbeheer werd samengesteld, geeft dus die plaatsen in ons land aan, waar de ooftboomtelers *zeer zeker* op hunne hoede moeten zijn; — maar het spreekt van zelf, dat er nog vele andere plaatsen in ons land zijn, waar de non, zij 't dan misschien ook in zeer geringen getale, in 1908 voorkwam, hoewel zij daar niet werd waargenomen. Dat eene plaats op bijgaande kaart speciaal is aangegeven, moge dus tot bijzondere waakzaamheid aansporen; dat zij er niet speciaal is aangegeven, leide echter niet tot onachtzaamheid!

Ik kan niet nalaten, hier ter plaatse mijn dank te betuigen aan den Heer E. D. van Dissel, Inspecteur van het Staatsbosch-beheer, die mij veroorloofde bijgaande kaart in dit opstel op te nemen.

Eene vraag, die ik nu nog wil stellen, is deze: of zich de non ook voor langeren tijd, meer duurzaam, in ooftboomgaarden kan vestigen; m. a. w. of de non daar jaar op jaar geregeld tot eene meer of minder aanzienlijke vermeerdering kan geraken. Een positief antwoord kan op deze vraag niet worden gegeven; het feit echter, dat men zoo zelden van vreterij van nonrupsen in ooftboomgaarden leest, maakt het waarschijnlijk, dat van eene meer duurzame vestiging van nonvlinders in ooftboomgaarden zelden of nooit sprake is. De non is dan ook bij voorkeur een naaldhout-insekt. Loofhout en ooftboomen schijnt zij meestal eerst in geval van nood aan te tasten.—

Herhaaldelijk heeft men in den laatsten tijd gesproken van nonvlinders in iepen, eiken en ooftboomen, waar men *niet* met dit insekt te doen had, maar met den *plakker, stamuil* of *zwamvlinder (Liparis dispar),* die nauw aan den *nonvlinder (Liparis monacha)* verwant is, en waarvan het wijfje ook wel bij oppervlakkige beschouwing tamelijk veel op dat van den nonvlinder gelijkt. In sommige streken, waar in 1908 veel nonvlinders voorkwamen, was toen ook de plakker vrij algemeen. Het schijnt nuttig, hier in 't kort aan te geven, waardoor de twee genoemde soorten zich van elkaar in hare verschillende toestanden van gedaanteverwisseling onderscheiden, en welke verschillen er in de leefwijze tusschen deze beide soorten bestaan. De plakker is een loofhout-insekt, en komt dus ook in ooftboomgaarden en kweekerijen veelvuldig en dikwijls in grooten getale voor; hij tast bij gebrek aan beter ook wel naaldboomen aan. De non daarentegen is, zooals werd gezegd, meer naaldhout-insekt, en schijnt doorgaans slechts occasioneel op loofhout en op ooftboomen over te gaan.

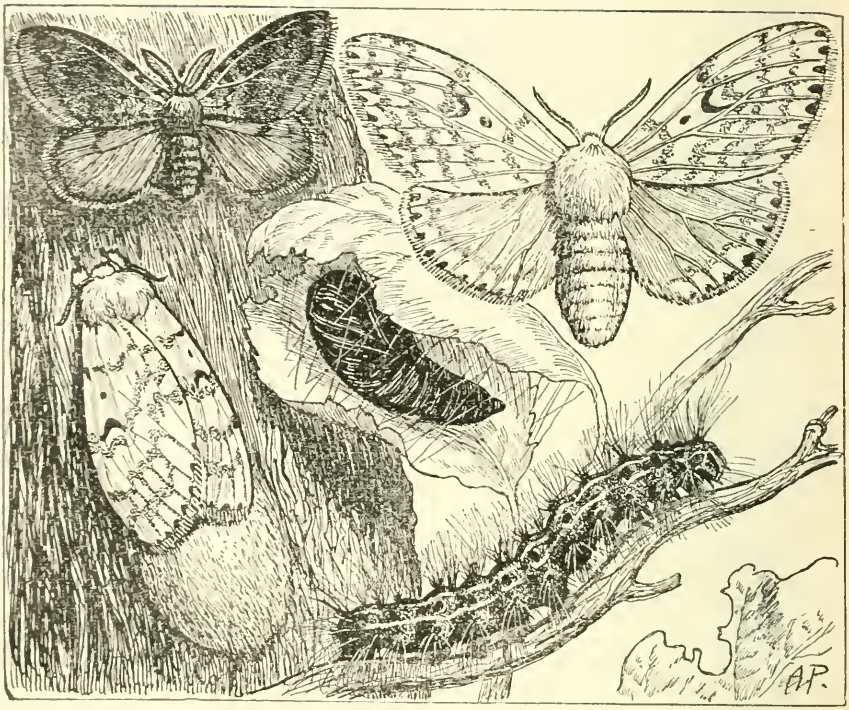


Fig. 1. De plakker, stamuil of zwamvlinder (*Liparis dispar L.*). Rechts boven: het wijfje, vliegende; links beneden: een ander wijfje zittende tegen den stam, waarop zij een eihoop heeft gelegd. Links boven: het mannetje. Midden in de figuur: de pop. Rechts beneden: de rups. (Natuurlijke grootte).

Deze figuur en die op bl. 21 kan ik hier plaatsen doordat de firma J. B. WOLTERS te Groningen zoo goed was, mij daarvoor de clichés ter leen af te staan. Ik bied haar voor hare welwillendheid mijnen dank aan.

Bij den *plakker* zijn mannetje en wijfje zeer verschillend. Het eerste heeft eene vleugelspanning van 45 mM., en is veel slanker, vooral smaller van achterlijf, dan het veel grootere wijfje. Kop, borststuk en voorvleugels zijn donker grijsbruin, de voorvleugels met donkerder teekeningen. Het achterlijf is lichtgrijs met zwarte vlekjes; de achtervleugels zijn geelbruin met donkerder vlek. — Het wijfje heeft eene vleugelspanning van 80 mM., hoewel er ook kleinere exemplaren zijn. De kleur van het plompe dier is vuilwit; zoo zijn ook de voor- en achtervleugels, die echter met zwartbruine teekeningen versierd zijn. Het zware achterlijf is aan zijn uiteinde met bruingrijze wolharen bekleed.

De volwassen rups is hoogstens 50 mM. lang; sommige exemplaren, met name die, waaruit zich mannetjes ontwikkelen, blijven echter aanmerkelijk kleiner. De rugzijde is lichtgrijs met zwart gemarmerd, de buikzijde vuil geelbruin. De kop is groot, geelachtig met twee zwarte overlangsche strepen. Het geheele dier is met vele lange haren bekleed. De eerste drie lichaamsleden dragen op de rugzijde zes, de twee volgende vier, in overdwarse lijnen geplaatste blauwe wratten; terwijl op ieder der volgende leden vier roode wratten staan.

Men vindt de vlinders van deze soort in Juli en Augustus. Het zeer trage wijfje zit met samengeslagen vleugels tegen boomstammen en schuttingen, en vliegt over dag niet, bij nacht weinig; het laat zich door het vlug rondvliegende mannetje opzoeken. — Het wijfje legt acht dagen na de paring hare 300—500 eieren in een of meer groote klompen tegen de boomstammen. Het bedekt deze eihoopjes met de bruine haren van haar achterlijf, welke haren zij tot dat doel lostrekt. De aldus beplakte eihoopen gelijken zeer veel op een stukje zwam. Vandaar de naam „zwamvlinder"; terwijl de naam „plakker" aan het insekt wordt gegeven, wijl het de

eihoopen tegen den stam aan*plakt.* „Stamuil" heet het, omdat het dier (althans het wijfje) gewoonlijk tegen den stam aan zit.

De eieren overwinteren. De rupsjes komen in 't volgende voorjaar uit; aanvankelijk vreten zij vooral knoppen, later uitsluitend bladeren; en deze laatsten verorberen zij op de hoofdnerf na, *geheel.* Zij vreten kolossaal veel, en doen dus — waar zij in grooten getale voorkomen — nog al veel schade. (In de Noord-oostelijke gedeelten van de Vereenigde Staten van Noord-Amerika heeft dit insekt, dat daar indertijd werd geïmporteerd, zich veel sterker vermeerderd dan in Europa het geval is en komt daar jaarlijks in twee generatiën voor. Men noemt het daar „Gypsy moth.") — Onder het genot van veel voedsel worden de rupsen spoedig groot; zij verpoppen tegen 't einde van Juli.

De zeer beweeglijke pop is dof zwart van kleur, met eenige gele haarbundeltjes bedekt, en is opgehangen tusschen zeer weinige draden, die van 't eene blad naar het andere of van het eene takje naar het andere loopen.

Het is niet moeilijk den plakker te bestrijden, en wel door de eihoopen te vernietigen, waartoe den ganschen winter de gelegenheid bestaat. Deze eihoopjes bevinden zich meestal aan de benedenste gedeelten der dikkere stammen, en wel aan dien kant, welke 't meest tegen regen en afloopend water beschut is. Men kan deze eihoopen het best en 't gemakkelijkst vernielen door ze te bestrijken met teer, die met petroleum verdund is. Ook kan men in den zomer gemakkelijk vele tegen den stam zittende wijfjes dooden.

De nonvlinder (*Liparis monacha L.*) Boven: rups en pop; daaronder: mannelijke vlinder, zittend; geheel beneden aan: vrouwelijke vlinder met uitgeslagen vleugels. (Natuurlijke grootte.)

De *nonvlinder* is kleiner dan de plakker, en naar verhouding dun en teer. De vleugelspanning bedraagt bij 't mannetje ± 40 mM., bij 't wijfje ± 50 mM. Bij de beide seksen is de kleur van 't lichaam en de vleugels ongeveer dezelfde. De voorvleugels zijn wit met zwarte zigzagvormige teekeningen ; de achtervleugels zijn lichtgrijs, aan den rand donkerder. Kop, borststuk en de basis van 't achterlijf zijn wit met zwarte vlekken. De rest van

't achterlijf is zwart, bij 't wijfje, vooral aan de kanten, rozenrood.

Een klein vrouwelijk exemplaar van den plakker gelijkt, vooral in zittende houding, dus met samengeslagen vleugels, zeer veel op eenen vrouwelijken nonvlinder. De mannetjes van de beide soorten zal men nooit met elkaar verwarren.

De lengte van de volwassen nonrups bedraagt hoogstens omstreeks 45 mM., meestal minder. De grondtint van de rugzijde is roodachtig of vuilachtig grijs. Op elk lid des lichaams vindt men zes blauwe wratten, en op het tweede lid eene fluweel zwarte, eenigszins hartvormige vlek; op het negende zoowel als op het tiende lid een rood wratje. De rups is in den volwassen toestand iets minder sterk behaard dan die van den plakker. — Het zeer jonge rupsje echter is gekenmerkt door de buitengewoon lange beharing van de eerste wratten, vlak achter den kop; de daar geplaatste haren zijn bijkans zoo lang als de geheele rups.

De kleur van den nonvlinder zoowel als die van de nonrups is zeer verschillend. Men heeft zeer donkere, bijkans zwarte exemplaren zoowel onder de vlinders als onder de rupsen. Maar op verre na niet altijd komen juist uit de donkere rupsen ook donkere vlinders te voorschijn. In bosschen van grove dennen en van loofhout zijn — naar sommigen beweren — de donkere vlinders meer algemeen dan in bosschen van fijne sparren.

De nonvlinders verschijnen in den volwassen toestand gewoonlijk in 't laatst van Juli en in 't begin van Augustus; hoewel in jaren, waarin een ware nonnenplaag optreedt, sommige vlinders er veel eerder zijn en andere veel later dan gewoonlijk als de tijd van verschijnen wordt opgegeven. Over dag zitten althans de wijfjes, meestal ook de mannetjes, met samengeslagen vleugels tegen de boomstammen; laatstgenoemden echter vliegen bij de minste verontrusting op. Bij nacht vliegen de nonvlinders rond, vooral de meer beweeglijke mannetjes. De wijfjes leggen

eenige dagen na de paring hare eieren aan de stammen, meestal in hoopjes van 20 tot 25 stuks bijéén, onder schorsschubben, in spleten van de schors of tusschen mossen en korstmossen, die de boomstammen bedekken. Men geeft gewoonlijk op dat de eieren alle in de tweede helft van Augustus gelegd zijn; maar dit gaat niet altijd op, vooral niet in jaren, waarin eene ernstige nonrupsenplaag voorkomt.

De eieren overwinteren als zoodanig. Eerst in Mei van 't volgende jaar komen daaruit de rupsjes te voorschijn.

Enkele dagen vóór deze uitkomen, veranderen de eieren van kleur. Tot dusver waren zij bruin; dan worden zij wit met een parelmoerglans. De rupsjes blijven, als zij pas zijn uitgekomen, gedurende enkele dagen bij elkaar tegen de stammen zitten in hoopjes, die men „spiegels" noemt. Zij zijn dan zoo goed als zwart. Na weinige dagen trekken zij tegen den stam op naar de kroon; zij doen dit al spinnende; en later kan men den weg, dien zij hebben genomen, terug vinden aan het spinsel, waarmee de stam overdekt is.

Ik schreef reeds over de beweeglijkheid der rupsen, vooral in haren zeer jeugdigen staat, maar toch ook nog op lateren leeftijd. Evenzoo over hare wijze van vreten, althans voorzoover dit loofboomen en ooftboomen aangaat; de bijzonderheden der vreterij aan dennennaalden behoeven hier niet nader te worden behandeld.

Er zijn nonrupsen, die viermaal in haar leven vervellen en andere, die het vijf keer doen. Laatstgenoemden leven langer als rups en worden ook grooter.

De verpopping grijpt meestal plaats in 't laatst van Juni en in 't begin van Juli, en wel in reten van de schors en tusschen de mossen en korstmossen, die de stammen bedekken; maar in jaren van sterke vermeerdering letterlijk op alle denkbare plaatsen: op den grond, tusschen het strooisel, aan hei- en boschbesstruiken of aan laag houtgewas, in de kroon; soms

vindt men verscheiden poppen met de punten van hare achterlijven aan elkaar vastgesponnen.

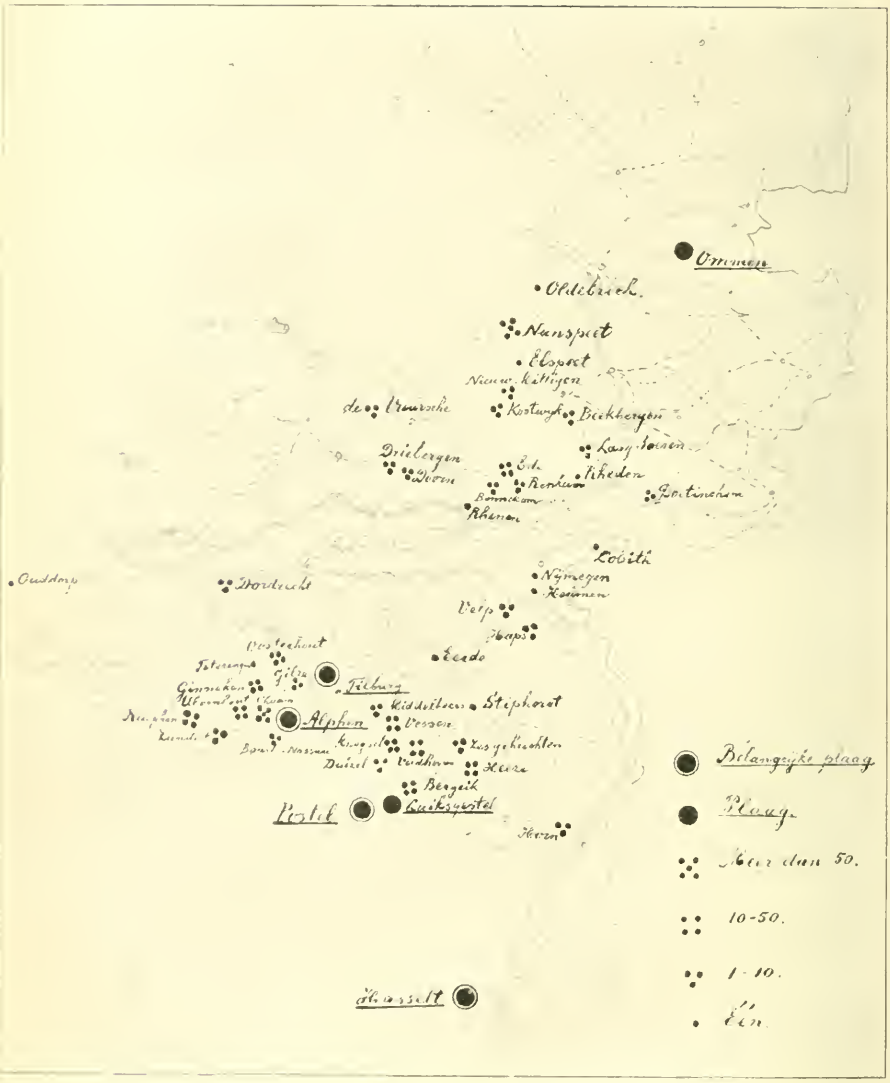
De pop is bruinkleurig schitterend, en vertoont hier en daar bundels gele of roodachtige haren. Zij bevindt zich in een spinsel, dat uit een zeer gering aantal dunne draden bestaat.

Thans moet de vraag ter sprake komen, wat de ooftteler moet doen om zich voor een inval van nonvlinders te vrijwaren in zulke streken, die grenzen aan of althans niet ver verwijderd zijn van dennenbosschen.

Wie met zijn' boomgaard onmiddellijk aan een aangetast dennenbosch grenst, dient allereerst zijn terrein van dit bosch af te scheiden door een' greppel met steile kanten van minstens 25 cM. diepte. Rupsen, die 't zij uit gebrek aan voedsel of om andere redenen de dennenboomen hebben verlaten en misschien zich in den boomgaard zouden verspreiden, worden daardoor tegengehouden. Zoo noodig, kan men den greppel nu en dan laten leegzoeken, terwijl natuurlijk de daar aanwezige rupsen worden gedood.

Wie nonrupsen in zijn' boomgaard of kweekerij heeft gekregen, 't zij doordat hij verzuimd heeft tijdig een greppel te graven, 't zij doordat de nog jonge rupsen naar zijn perceel zijn overgewaaid, kan het volgende doen.

Hij brenge, zoodra hij de rupsen bemerkt, op eene hoogte van 8 à 9 voet boven den grond een lijmband om den stam aan van elken boom, dien hij van den aanval der rupsen wil bevrijden. De meesten der nonrupsen, zoo niet alle, vallen tengevolge van hare groote beweeglijkheid, minstens éénmaal in haar leven op den grond; vinden zij nu alle stammen van een lijmring voorzien, dan kunnen zij niet weer in de boomen kruipen. Op dezen grond wordt het gebruik van lijmringen in de dennenbosschen als bestrijdingsmiddel van de nonrups aangeraden. Nu is dit middel in uitgestrekte dennenbosschen,


Ommen
Oldebroek
Nunspeet
Elspeet
Nieuw Milligen
de Vreursche
Kootwijk
Beekbergen
Lang Soesen
Driebergen
Doorn
Rheden
Rhenen
Lobith
Nijmegen
Hoemen
Velp
Haps
Eerde
Oudorp
Dordrecht
Gilze
Tilburg
Stiphorst
Alphen
Vessen
Duizel
Heeze
Bergeik
Postel
Quiksgestel
Horn
Hasselt
Belangrijke plaag
Plaag
Meer dan 50.
10-50.
1-10.
Één.

althans in groote betrekkelijk jonge bosschen, wel nauwlijks door te voeren. Maar juist in boomgaarden lijkt mij het gebruik van lijmbanden heel praktisch; vooral wanneer men de boomen, nadat de lijmbanden zijn aangebracht, eenige dagen achtereen elken dag een paar malen eens flink schudt, waardoor de nonrupsen spoediger uit de boomen vallen dan anders 't geval zou zijn. In boomgaarden lijkt het mij 't meest praktisch, gebruik te maken van gewone lijmbanden, zooals die tegen den wintervlinder in zwang zijn.

Mochten er toch rupsen in de boomen zijn achtergebleven, dan kruipt het meerendeel van deze tegen den tijd der verpopping naar beneden; deze verzamelen zich in massa's boven den lijmring, die haar belet, verder bij den stam neer te dalen. Zij kunnen dan op de plaats, waar zij zich ophoopen, gemakkelijk worden doodgedrukt.

Wanneer er in den vliegtijd van 't insekt vrouwelijke vlinders uit de dennenbosschen naar de boomgaarden overvliegen, is het raadzaam, deze, die zich meestal spoedig tegen de stammen neerzetten, weg te vangen, opdat het leggen van eieren zooveel mogelijk worde voorkomen.

Zijn naar een boomgaard vrij talrijke nonvlinders overgevlogen zonder dat men in de gelegenheid was, ze tijdig te dooden, dan moet men later te velde trekken òf tegen de eieren òf tegen de jonge rupsjes.

De eieren worden, zooals reeds werd gezegd, in schorsspleten en onder schorsschilvers gelegd. Men kan dus gedurende den winter de stammen van de ruwe schors ontdoen, nadat men vooraf op den grond zeilen heeft gelegd, op welke de schorsschubben en de daaraan afgezette nonvlindereieren neervallen; men brengt alles bijeen en werpt het in 't vuur. Of wel men besmeert de stammen in 't laatst van Maart met Leinewebersche pap 1); deze droogt tot een korst op en belet de

1) Over Leinewebersche pap: Zie RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", I. bl. 103, 104.

rupsjes uit de eieren te komen, of als hun dàt ook al gelukt, door de opgedroogde pap heen te kruipen en zóó langs den stam naar de kroon te gaan.

Misschien echter is 't gemakkelijker, niets tegen de eieren te ondernemen, maar wèl tegen de jonge rupsjes. Gelijk boven werd gezegd, zitten deze, wanneer ze pas zijn uitgekomen, eenige dagen lang, alvorens tegen de stammen op te kruipen, in zoogenoemde „spiegels" tegen de stammen aan. Deze spiegels nu kan men gemakkelijk vernielen, door er met stijve borstels of met korte, stevige bezempjes tegen te slaan. Daar niet alle rupsjes te gelijker tijde uitkomen, zoo dient men — waar men vermoeden heeft, dat nonvlindereieren tegen de stammen zitten — om de dag of drie den boomgaard te laten inspecteeren, of er ook spiegels zitten. Er mag niet te lang worden gewacht met het vernietigen van de spiegels; want, doet men dat, dan zijn de jonge rupsjes reeds uitéén gegaan, en zijn zij hooger in den boom gekropen.

Wanneer moet men beginnen met op de spiegels te letten? Men neme in 't laatst van April en in Mei nauwkeurig enkele eihoopjes, waarvan men de plaats op den stam door een teeken heeft aangeduid, in oogenschouw; zoo lang zij bruin blijven, zijn in de eerste dagen geen rupsjes te wachten; zoodra zij parelmoerglanzend wit worden, kan men binnen een paar dagen de spiegels verwachten, en zorge men, zijne borstels of bezempjes in gereedheid te hebben.

Nog op één ding wil ik wijzen. Als stutten onder boomtakken, als palen van een hek en voor verschillende andere doeleinden gebruikt men in de boomgaarden wel eens dunnere of dikkere dennenstammetjes. In jaren, waarin de nonvlinder in eenigszins aanzienlijk getal in onze dennenbosschen aanwezig is, vermijde men altijd, ongeschilde dennenstammen in den boomgaard te brengen, daar toch de mogelijkheid bestaat, dat op die wijze eieren van het schadelijke insekt werden geïmporteerd. —

Het bovenstaande moge voldoende zijn om de aandacht van bezitters van boomgaarden, welke dicht nabij dennenbosschen gelegen zijn, te vestigen op eene insektensoort, die — hoewel gewoonlijk voor onze oofttelers van geringe beteekenis — misschien in dit jaar op 't onverwachtst zeer schadelijk zou kunnen worden.

WAGENINGEN, Februari 1909.

J. RITZEMA BOS.

Op bijgaande kaart van Nederland zijn alle plaatsen, waar in 1908 één nonvlinder werd gevonden, door één stip, — die waar 1—10 stuks werden aangetroffen, door drie stippen, — die, waar men 10—50 stuks ving, door vier stippen, — die, waar meer dan 50 stuks werden geteld, door vijf stippen aangeduid. Verder zijn door een dikke stip aangeduid die plaatsen, waar eene vreterij van beteekenis voorkwam, zonder dat men nog van eene belangrijke plaag kon spreken. De plaatsen, waar dit laatste het geval was, zijn door eene dikke stip met een' kring er om heen aangegeven.

OVER NUTTIGE INSECTEN EN OVER DE ZOOGENAAMDE AMERIKAANSCHE METHODE TER BESTRIJDING VAN INSECTENPLAGEN.

De roep, dat men in Amerika schadelijke insecten met nuttige insecten bestrijdt, is tot ons land doorgedrongen en meer dan eens is mij bij het bespreken van middelen tegen insectenschade door den prakticus gevraagd of het niet het eenvoudigst en het meest afdoend zou zijn om een nuttig insect te zoeken of te kweeken, waaraan de opruiming van het schadelijk gedierte zou kunnen worden overgelaten „zooals men dat in Amerika doet." Nog onlangs werd in het meest gelezen landbouwblad van ons land het denkbeeld geopperd om aan de nonvlinderplaag een einde te maken door den natuurlijken vijand van dit insect op te sporen. Waarin het gebruik, dat men van nuttige insecten in Amerika en elders gemaakt heeft eigenlijk bestaat, is minder algemeen bekend en het moge derhalve niet overbodig zijn, hieromtrent het een en ander mee te deelen, om dan vervolgens na te gaan of aan de verwachtingen, die men zich ook in ons land wel eens van het bestrijden van insecten door hunne eigene klassegenooten maakt, zal kunnen worden voldaan.

In zijne algemeene beschouwingen over de natuurlijke vijanden der schadelijke dieren werden door professor Ritzema Bos voor eenige jaren [1]) zeer interessante mededeelingen ook over nuttige

[1]) Zie „Tijdschrift over Plantenziekten" 1904 blz. 73.

insecten gedaan. Zijne verhandeling houdt zich echter voornamelijk bezig met eene vergelijking van de rol, die de vogels en andere van roof levende dieren spelen, met die welke de parasietische organismen ten opzichte van de schadelijke diersoorten vervullen, en daar overigens in dit Tijdschrift nog weinig over nuttige insecten is geschreven, heb ik als inleiding tot het meer actueel gedeelte van mijn onderwerp een poging gewaagd om in korte trekken van den handel en wandel der nuttige insecten in 't algemeen en van de belangrijkste hunner vertegenwoordigers in 't bijzonder een denkbeeld te geven.

De mensch is zoo gewoon aan de goede diensten, die zijn vrienden in de insectenwereld hem alle dagen in zijn onmiddelijke omgeving bewijzen, dat hij er weinig acht op slaat en ze weinig waardeert. Vrienden zijn hem de bijen, nog afgezien van het feit, dat hij hare voortbrengselen verbruikt, omdat zonder hare werkzaamheid het met den opbrengst van vele gewassen, die om de vrucht of om het zaad geteeld worden, slecht gesteld zou zijn. Vrienden zijn hem vele soorten van vliegen, die afstervende en doode planten omzetten in vruchtbaren humus, of in ontbinding verkeerende dierlijke stoffen opruimen. Vrienden ook de insecten, die zich met onkruiden voeden, zooals hij een enkele maal tot zijn schade moest ondervinden. De geschiedenis van de waterpest *(Elodea canadensis* Casp.) leert het ons. Enkele stekjes van deze waterplant waren uit Amerika naar Europa overgebracht en hebben zich daar bij afwezigheid van natuurlijke vijanden — waaronder insecten — zoo sterk vermenigvuldigd, dat in vele landen van Europa de scheepvaart in kanalen en rivieren bemoeilijkt werd. Sedert is deze plaag langzamerhand verminderd, hetgeen men toeschrijft aan de dieren, die in deze plant smaak kregen en die zich bij eene zoo onbeperkte hoeveelheid voedsel, ongestoord konden vermeerderen. Tegenwoordig heeft Noord-Amerika hare

waterpest *(Eichhornia speciosa* KUNTH.), die uit haar vaderland, Zuid-Amerika, waar zij door hare natuurlijke vijanden binnen de perken gehouden wordt, door plantenliefhebbers is overgebracht naar Florida. Jaarlijks stelt het departement van oorlog in de Vereenigde Staten 10.000 dollar beschikbaar om de St. Johnsrivier, die door deze plant verstopt is, weer bevaarbaar te maken [1]).

Vrienden ten slotte, en niet de slechtste vrienden, zijn ons de insecten, die leven ten koste van de organismen, welke onze cultuurgewassen beschadigen. Men kent er enkele, die zich met schadelijke zwammen voeden, zooals de kever *Phalacrus corruscus* PANZ., die vrij algemeen leeft in de uit schimmelsporen bestaande inhoud van brandzieke graankorrels, en die dus bijdraagt tot vermindering van deze sporen [2]). Maar meestal is het door het verdelgen van hare eigene klassegenooten, dat deze groep van insecten zich verdienstelijk maakt. Verdienstelijk niet alleen voor den mensch, maar voor al wat leeft op aarde. Want wanneer de plantenetende of *phytophage* insecten zich ongehinderd konden ontwikkelen en voortplanten, het zou spoedig gedaan zijn met den plantengroei op onzen aardbodem. Het zijn de insectenetende of *entomophage* insecten, waarvan vele hunne eieren bij honderdtallen en sommige zelfs bij duizendtallen leggen, die de plantenetende soorten in toom houden. Daar bovendien soms meerdere entomophage soorten leven ten koste van ééne phytophage soort, zou van deze het bestaan weldra onmogelijk zijn geworden, wanneer zij niet op hunne beurt door natuurlijke vijanden werden bedreigd.

De vraag of eene bepaalde insectensoort nuttig of schadelijk is, is in den regel gemakkelijk te beantwoorden. Toch zijn er insecten, die hierin met vele vogels overeenstemmen, dat zij

---

[1]) Bulletin No, 18, U.S. Departement of Agriculture, Division Botany", 1897.

[2]) Arb. a. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch. VII (1908) 1. blz. 38.

zoowel nuttig als schadelijk zijn. Als voorbeeld noem ik een der vliegsoorten, wier larven de wortels van koolplanten aan den Langendijk beschadigen, n.l. *Anthomyia cilicrura* Rond [1]). In Amerika heeft men waargenomen, dat deze larven behalve aan kool en andere kruisbloemige gewassen, zich ook te goed doen aan uien, boonen, kiemplanten van granen en..... sprinkhaneneieren. In den herfst van 1876 bleek n.l. dat deze insecten ongeveer 10 pCt. van de sprinkhaneneieren in Missouri, Kansas en Nebraska verwoestten, en ook duizende eieren in de Staten Minnesota, Jowa, Colorado en Texas uitzogen. Ook bij de mieren kent men soorten, die zoowel nuttig als schadelijk zijn. Nuttig door het verslinden van schadelijke insecten; schadelijk door omwoelen van den bodem, door het knagen aan zoete vruchten en door het uitvreten van hout.

Alvorens nader in te gaan op het economisch belang van de entomophage insecten, is het noodig, dat wij de verschillende familiën, die hiertoe gerekend kunnen worden, eenigszins leeren kennen. Er zijn entomophage insecten, die van roof leven, maar er zijn er andere, die hunne eieren in, of in de onmiddelijke nabijheid van andere insecten leggen, en waarvan de larven in hunnen prooi parasieteeren.

De meeste van roof levende insecten vindt men in de families der loopkevers, kortschildkevers, lievenheersbeestjes, glazenmakers, gaasvliegen, roofvliegen, zweefvliegen en galmuggen, terwijl wij er ook onder de mieren, vlinders en wantsen enkele zullen ontmoeten.

De loopkevers of schallebijters zijn slanke en vlugge, in verband met hunne nachtelijke levenswijze meestal donker, maar ook wel metaalglanzend groen, paars of brons gekleurde

[1]) Uitvoeriger zijn de koolvliegen besproken in mijne verhandeling over koolziekten in den dertienden jaargang van dit tijdschrift, blz. 100.

dieren. Enkele soorten jagen overdag, zoo b.v. *Carabus auratus L.*, de bekende „gouden loopkever." De meerderheid der loopkevers leeft op den grond; een uitzondering maakt o.a. de poppenroover, *Calosoma sycophanta L.*, die de gewoonte heeft om boomen te beklimmen, teneinde hare prooi te bemachtigen. Zoowel de loopkevers zelve, als hunne larven, voeden zich met insecten. Slechts zeer enkele soorten leven ook van plantaardige stoffen. Eene afzonderlijke vermelding verdient nog de onderfamilie der zandkevers, die juist overdag hare werkzaamheid ten toon spreiden, en die op de meestal metaalglanzende dekschilden heldere, bandvormige of vlekvormige teekeningen bezitten. Ofschoon zij van dierlijk voedsel leven, kan men ze toch ternauwernood nuttig noemen, omdat men ze, althans in ons land, bijkans uitsluitend aantreft op heidevelden en in droge, zandige streken.

De kortschildkevers gelijken door hunne korte, schijnbaar afgesneden dekschilden en door de gewoonte om het achtereinde van het lichaam opgericht en naar voren omgebogen te dragen, op de oorwormen, maar door het ontbreken der tang is vergissing buitengesloten. De rol, die zij ten voordeele van den landbouw spelen is van bescheidener aard. Van de grootere soorten is bekend, dat zij in beide ontwikkelingstoestanden zich voeden met in den grond levend schadelijk gedierte, terwijl de kleinere soorten van rottende dierlijke of plantaardige stoffen leven.

Met een enkel woord dient hier ook het mierenkevertje *Clerus formicarius L.* genoemd te worden, een slank, rood, zwart en wit gekleurd kevertje, dat met enkele verwanten tot de kleine familie der mierkeverachtigen behoort. In het voorjaar en 't begin van den zomer treft men dit torretje veel in onze dennenbosschen aan. De rozenroode larven jagen voornamelijk op schorskevers.

De familie der lievenheersbeestjes verheugt zich in meer algemeene bekendheid. Met uitzondering van eenige weinige

plantenetende vormen, moeten zij tot de nuttigste insecten gerekend worden; zij en hunne larven voeden zich bij voorkeur met blad- en schildluizen. Sommige soorten zijn in de keuze van hun voedsel veel meer beperkt dan andere. Zoo zullen wij aanstonds nader een lievenheersbeestje, *Novius cardinalis* MULS. bespreken, dat zich slechts met enkele soorten van het schildluisgeslacht *Icerya* tevreden stelt. Van een anderen vertegenwoordiger van deze keverfamilie, den uit Kaapland afkomstigen *Exochomus nigromaculatus* daarentegen, heeft GREEN aangetoond, dat hij de meest verschillende soorten van bladluizen, bladvlooien en schildluizen voor lief neemt [1]).

De wasgele eieren der lievenheersbeestjes worden in hoopjes op plantendeelen afgezet, bij de meeste soorten te midden van bladluiskoloniën, maar altijd zoo, dat zij elkander niet raken. Het aantal eieren, dat gelegd wordt, is bij de verschillende soorten zeer verschillend. Van onze meest algemeene inlandsche soort, *Coccinella septempunctata L.*, leggen de vrouwelijke kevers 20 tot 30 eieren [2]), terwijl zij twee, enkele malen drie generaties per jaar vormt. Een vrouwelijk exemplaar van *Novius cardinalis* daarentegen legt 150 tot 200 eieren; voor de geheele ontwikkeling van af dat het ei gelegd wordt, tot dat de kever uitkomt, zijn 36 dagen noodig, terwijl direct na het verlaten van de cocons bevruchting plaats heeft en den volgenden dag reeds weer eieren gelegd worden. [3])

De larven der lievenheersbeestjes zijn langwerpig, dikwijls met wratjes of dorentjes en haren bezet en veelal fraai en bont gekleurd. Bij vele soorten heeft men waargenomen, dat de larven, alvorens zij eene luis aanvallen, zich met hun vleezigen

---

[1]) The tropical Agriculturist, Vol XVIII, 1898, blz. 131 „Lady-bird beetle and bug."

[2]) P. BOEKER. Arb. a. d. Kais biol. Anst für Land- u. Forstwirtsch. V. 5. blz. 282.

[3]) COQUILLET. Insect Life. Vol II. blz. 70.

anus, die zich aan den onderkant van het laatste achterlijfssegment bevindt, vastzuigen. Daarna wordt de luis met de spitse bovenkaken gegrepen, bij voorkeur aan den kop, en langzaam uitgezogen. Reeds na een of twee minuten ziet men dan, dat de luis allengs bruin wordt en hoe langer hoe meer verschrompelt. Van andere soorten lievenheersbeestjes zijn de larven zoo vraatzuchtig, dat zij hun prooi met huid en haar opvreten en zelfs elkander bij gebrek aan voldoend voedsel verslinden.

Ook de waternimphen, glazenmakers of wrattenbijters met hun rank, fraai gekleurd lichaam en vier evengroote glasachtige vleugels zijn algemeen bekende dieren. De larven leven in 't water en zijn derhalve voor den landbouw van geene beteekenis, maar de volwassen dieren zijn nuttig. „Onophoudelijk heen en weer vliegend, vangen zij verscheidene insekten, vooral vlinders en vliegen, die zij doorgaans al vliegende opeten, terwijl zij de onverteerbare deelen, als pooten en vleugels, op den grond laten vallen" [1]).

De gaasvliegen, evenals de glazenmakers tot de orde der netvleugelige, en niet, zooals de naam allicht zou doen denken, tot die der tweevleugelige insecten behoorende, zijn kleiner dan de glazenmakers, maar hunne sprieten zijn langer en hunne vleugels naar verhouding veel breeder. De soorten van het geslacht *Chrysopa* kent men gemakkelijk aan hunne meestal groene, geaderde vleugels en aan hunne schitterende, goudgroene oogen. Bij aanraking van deze sierlijke dieren bemerkt men, dat zij het lot van de meeste vleeschetersdeelen; zij zonderen, wanneer zij geprikkeld worden, eene vloeistof af, die een hoogst onaangename geur verspreidt. De eieren der gaasvliegen zijn meestal van een langen steel voorzien, waarmede zij op een blad worden vastgehecht. Van sommige soorten hebben de larven eene zeer eigenaardige levenswijze, waarover ik de volgende bijzonder-

[1]) „Landbouwdierkunde" door professor RITZEMA BOS II (1882) blz. 229.

heden ontleen aan VAN DEVENTER'S beschrijving van eene soort, welke zich met de bladluizen van het suikerriet op Java voedt. „Wanneer de larven van *Chrysopa* van hun „verheven" geboorteplaats afdalen, dan is hun eerste werk, hun lichaam met allerlei kleine voorwerpen, zooals afgestroopte huidjes van luizen en mijten, andere overblijfselen van insecten, boormeel, kleine stukjes blad, plantenharen enz. te bedekken. Zij pakken deze voorwerpen met hun sikkelvormige mondwerktuigen, buigen zoowel den kop en het borststuk als het achterlijf sterk naar de rugzijde, zoodat de bedoelde voorwerpjes met de haakvormige haren in inraking komen en daaraan blijven hangen. Dit alles geschiedt in een oogwenk en na korten tijd is de kleine larve aan het gezicht van den beschouwer onttrokken. Nu gaat zij op jacht. Op de bladeren rondloopende, tast zij met de sprieten en tasters overal rond; ook het achterlijf is voortdurend in beweging, het best te vergelijken met een vinger, die naar een voorwerp zoekt. Ontmoet nu de larve een geschikte prooi, dan stelt zij zich vlug in positie, de pooten zetten zich stevig op de onderlaag vast, het achterlijf zuigt zich met zijn anus vast en met een ruk wordt de grijptang de prooi in het lijf geslagen. Zij tracht nu deze laatste van het blad af te rukken, wat niet gemakkelijk gaat, omdat de *Chrysopa*-larven dikwijls betrekkelijk groote insecten aanvallen. Bij de witte luis hebben zij bovendien veel last van de was, waarmede deze bedekt is; toch laten zij zich daardoor niet afhouden en ten slotte ziet men, dat de larve de luis met opgelichten kop vrij in de tang houdt. Deze wordt nu diep in het lichaam der luis ingeboord en haren inhoud opgezogen. Dit gaat zeer vlug en buitengewoon handig. Onder de loupe kan men zien, hoe de luis allengs in elkaar schrompelt, hoe de tangen tot in de kleinste plooien en zelfs in de ledematen gestoken worden, opdat niet het minste vocht overblijft. De luis wordt om en om gedraaid, uitgeperst, gekneed, enz., zoodat ten slotte alleen het sterk verfrommelde

velletje overblijft, dat dadelijk op den rug vastgehecht wordt. Daar de *Chrysopa*-larven zeer vraatzuchtig zijn, zoo vraatzuchtig zelfs, dat zij elkaar in gevangenschap opeten, wanneer men hun niet zeer veel voedsel geeft, zoo hoopen zich de leege velletjes op den rug snel op; zij kunnen op het laatst niet meer direct aan de haakvormige haren vastgehecht worden en zouden aan weerszijden van het lichaam neervallen, indien zij niet door de uitsteeksels der lichaamsringen en de daarop ingeplante, met kleine doorntjes bezette lange haren tegengehouden werden. Ten slotte zijn de larven geheel gemaskerd; slechts de grijptang en de punt van het achterlijf blijven onbedekt, en zij doen zich dan voor als wandelende, afgeronde, volumineuse, grijze hoopjes vuil. Als zoodanig neemt men ze gewoonlijk op de door luizen aangetaste rietbladeren waar. [1])

Voor ik van de gaasvliegen afstap, nog een enkel woord over de mierenleeuwen, de larven van dieren, welke aan de waternimfen zeer verwant zijn, maar er zich door hare korte, knotsvormige sprieten van onderscheiden. De plompe larven van deze dieren voeden zich met allerlei kleine insecten, welke zij bemachtigen in in het zand gegraven, trechtervormige vangkuilen.

Bij de roofvliegen, die tot de tweevleugelige insecten behooren en aan wie dus beter dan aan de zooeven besproken dieren de naam vlieg past, zijn het wederom de volwassen insecten, die nuttig zijn. De roofvliegen zijn slanke, ja zelfs magere vliegen, wier kop op de kruin meer of min ingedrukt, en van onderen zoowel als aan weerskanten behaard is; de sprieten bestaan uit drie leden. Met hare krachtige pooten grijpen zij haar slachtoffer, dat dikwijls grooter is dan zij zelve, beet, boren met hare, tot een enkel lancetvormig stuk vergroeide

[1]) „De dierlijke vijanden van het suikerriet en hunne parasieten" door W. VAN DEVENTER. 1906 blz. 175 en 176.

bovenkaken door de huidbekleeding heen en zuigen het vervolgens uit. Rozenkevertjes o. a. worden veel door roofvliegen vervolgd.

De zweefvliegen worden zoo genoemd, omdat zij zich dikwijls langen tijd zwevende in de lucht houden; daarom en ook omdat zij meestal opvallend zwart en geel gekleurd zijn, ziet men ze wel eens voor wespen aan; het voorkomen van slechts twee vleugels doet ze bij nadere beschouwing als vliegen kennen. De larven van deze insecten, die, als van alle tweevleugeligen, pootloos zijn en daarom maden genoemd worden, voeden zich met zeer verschillende stoffen, maar van vele is bekend, dat zij van bladluizen leven. Bij nauwkeurige waarneming van zulke vliegen, kan men zien, hoe zij plotseling op de zich in hunne buurt bevindende, met luizen bezette bladeren neerschieten, en zich daar een oogenblik ophouden, om dan opnieuw te gaan zweven. Tusschen de luizen kan men dan met de loupe de witte eieren vinden, terwijl men somtijds ook reeds larven tusschen de luizen opmerkt. Deze laatste doen aan kleine slakken denken; zij zijn van wratjes voorzien, terwijl hunne kleur groen of geelachtig of ook wel min of meer bont is. Zij hebben geen duidelijk afgezetten kop en geen oogen, maar zoeken hun prooi door zich uit te rekken en met het vooreinde rond te tasten, terwijl het achtereinde op het blad is vastgezogen. Zijn er geen luizen in het bereik der larve, dan verplaatst deze zich een weinig, waarbij het lichaam golvende bewegingen maakt; de larve zuigt zich van achteren vast en het voorste uiteinde begint wederom rond te tasten. Komt de larve hierbij met eene luis in aanraking, dan wordt deze met de mondopening, die den vorm van een klein zuignapje heeft en van haakvormige kaken voorzien is, gepakt, met de stiletvormige mondwerktuigen aangeboord en daarna zorgvuldig uitgezogen, zoodat na korten tijd slechts nog het velletje der luis overblijft.

Van de galmuggen zijn de soorten, welke cultuurgewassen beschadigen, wel het meest bekend. Toch zijn er ook nuttige soorten onder. Zoo vond ik tusschen jonge perzikdopluizen meer dan eens galmugmaden, welke, volgens mededeeling van professor De Meijere, behooren tot het geslacht *Lestodiplosis*. De vertegenwoordigers van dit geslacht voeden zich in het larvestadium met mijten, met andere galmugmaden, met schildluizen enz. Ook vindt men somtijds galmugmaden in de sporehoopjes van roestzwammen, maar ofschoon deze zich met de roestsporen voeden, is de rol, die zij hierbij spelen uit een oeconomisch oogpunt al van zeer weinig belang.

De mieren eten zoowel plantaardig als dierlijk voedsel, en brengen zoowel schade aan als nut. Onder de nuttige soorten staat in boschrijke streken de roode boschmier bovenaan. De boomen, welke in de nabijheid van de nesten dezer miersoort staan, hebben zelden of nooit van rupsen te lijden, daar de mieren ze schoon houden. Zoo vindt men ook op Java somtijds aan den voet der suikerrietplanten een kleine, roode bijtende mier; in dit geval kan men er zeker van zijn geen larven van de kever *Apogonia destructor* H. Bos, een der gevaarlijkste rietvijanden, aan te treffen. Aan andere miersoorten stoort dit schadelijk dier zich minder.

Onder de wantsen kent men verscheidene soorten, die op insecten jacht maken en daarbij haren snuit in 't lichaam van hunne prooi — meestal eene rups — steken, welke zij dan geheel uitzuigen.

Dat er ook onder de vlinders enkele soorten zijn, wier larven zich door het verdelgen van schadelijke insecten verdienstelijk maken, is minder bekend. De rups van eene uilsoort, *Erastria scitula* Rbr., die in Zuid-Europa tamelijk veel voorkomt, voedt zich met de dopluis der olijven, *Lecanium Oleae* [1]).

[1]) Riley. Insect Life. Vol. VI, 1893, blz. 6. „An important predatory insect."

KONINGSBERGER beeldt in zijn werk over de dierlijke vijanden der kofficultuur op Java [1]) het rupsje van eene lichtmot af, dat men zeer dikwijls op koffieboomen, die door de groene luis zijn aangetast, kan aantreffen en dat zich met deze luizen voedt. VAN DEVENTER [2]) beschrijft eene mot, waarvan de rupsen leven uitsluitend ten koste van de witte bladluis van het suikerriet. De luizen worden niet uitgezogen, maar in hun geheel opgegeten; de rupsen, die tamelijk verkwistend zijn en dikwijls groote stukken van hunne prooi laten liggen, zijn in staat binnen enkele dagen geheele bladeren leeg te vreten. De pop van dit rupsje wordt op hare beurt door twee soorten van parasieten aangetast.

Wanneer wij nu overgaan tot de entomophage insecten met parasietische levenswijze, dan zullen wij zien, dat deze slechts in twee orden gevonden worden, n.l. in die der vliesvleugelige en in die der tweevleugelige insecten. Ook buiten de klasse der insecten kent men enkele entomophage parasieten; met name komen ze onder de wormen en mijten voor, maar de bespreking van deze dieren laat ik, als buiten mijn onderwerp vallende, achterwege, evenals ik ook bij de van roof levende dieren de spinnen en de insecteneters uit andere afdeelingen van het dierenrijk stilzwijgend ben voorbijgegaan.

Rijker aan soorten dan alle andere families van vliesvleugelige insecten te samen, is de groep van vijf families, die men onder den naam sluipwespen samenvat, terwijl er ook onder de galwespen soorten zijn, die in andere insecten parasieteeren.

De sluipwespen bezitten meestal een dun lichaam, met lange, uiterst beweeglijke sprieten en een langeren of korteren legboor. Deze legboor is fijner dan de fijnste naald en toch, zooals men

---

[1]) Mededeelingen uit s' Lands Plantentuin, XLIV, blz. 58.

[2]) v. DEVENTER. l. c. blz. 193.

onder het microscoop kan waarnemen, opgebouwd uit zes lijstvormige stukken, die een kanaal vormen, waardoor het ei wordt voortgedreven, wanneer een insect is aangestoken. De larven der sluipwespen zijn pootloos en wit of geelachtig. De duidelijke kop onderscheidt de larven der sluipwespen onmiddellijk van die der later te bespreken parasietvliegen. De verpopping geschiedt al of niet in een cocon.

Meestal wordt de prooi in het larvestadium geïnfecteerd, hetgeen daarmede in verband staat, dat de larven en hun vetlichaam een rijke voedselbron voor de parasieten bezitten, die kan worden opgeteerd zonder dat de gezondheid van den gastheer er direct onder lijdt. Soms ook worden eieren of poppen geïnfecteerd, hoogst zeldzaam de volwassen insecten. Dit laatste heeft alleen plaats bij bladluizen en enkele keversoorten. De grootere sluipwespsoorten leggen in hare prooi, vooral wanneer deze zelf niet zeer groot is, slechts één ei; de kleinere daarentegen leggen in één hospes vele eieren, soms wel vele honderden. Rupsen worden het meest door sluipwespen aangetast; daarna volgen bastaardrupsen en de larven van schorskevers, snuittorren en boktorren, terwijl vele kleine soorten bladluizen en insecteneieren aantasten. Ook zijn er sluipwespen, die hare eieren leggen in de maden van andere sluipwespen; dit zijn dus secundaire parasieten. Ja nog verder gaat de speurzin van sommige kleine sluipwespsoorten om haren gastheer als parasiet binnen in een ander dier te vinden; men kent onder haar ook tertiaire parasieten, terwijl er wellicht ook parasieten in nog hoogeren graad bestaan. Niet alleen insecten worden door sluipwespen aangetast, maar soms ook spinnen en eierencocons van spinnen. Meestal leggen de sluipwespen hare eieren in het lichaam der insectenlarven, maar somstijds ook er tegen aan, of in de onmiddellijke nabijheid ervan. Dit laatste heeft voornamelijk plaats met die insectenlarven, welke een verborgen levenswijze hebben, zooals in een spinsel, binnen in planten-

deelen, of in een gemetseld of gegraven nest. De sluipwespen, die in houtborende rupsen parasieteeren, weten den door hare prooi geboorden gang zeer goed te vinden. Zij drijven hun langen legboor in het hout en zetten een ei af in den gang, het aan de uitkomende larve overlatende haren gastheer op te zoeken.

Dr. Oudemans, de beste kenner van inlandsche vliesvleugelige insecten, aan wiens werk „De Nederlandsche Insekten" ik hier meer bijzonderheden over de levenswijze der sluipwespen ontleen, beschrijft de infectie van een nest met rupsen van een spinselmot aldus: „De wesp dreef de rupsen voor zich uit naar een hoek van het nest, waar zij niet verder konden. Toen zij daarop nog nader kwam, kropen de rupsen één voor één pijlsnel onder haar door, doch niet zóó snel, of zij werden waarschijnlijk wel alle geïnfecteerd, ten minste met de legboor geraakt."

Somtijds is een sluipwesp zeer lang met eierleggen bij hare prooi bezig; in dit geval zullen verscheidene eieren in een en denzelfden gastheer gelegd worden. De infectie van bladluizen door sluipwespen van het geslacht *Aphidius* is eene der gemakkelijkst waarneembare.

In den beginne leven de larven van het bloed van den gastheer, later soms ook van de meer vaste weefsels. De door parasieten bewoonde larven vertoonen, althans in den eersten tijd, meestal niets bijzonders. Het eenige is, dat zij meer voedsel schijnen noodig te hebben dan anders, zeker om in het verlies, dat zij tengevolge van de infectie lijden, tegemoet te komen. De door sluipwespen aangetaste perzikdopluizen herkent men aan hare zwarte kleur. De door sluipwespen van het geslacht *Aphidius* bewoonde bladluizen zwellen sterk op en veranderen van kleur; na haren dood komt de sluipwesp er uit te voorschijn, waarbij zij een rond dekseltje uit de huid van den gastheer uitsnijdt. In vele gevallen ook blijven de aangetaste luizen na haren dood aan de bladeren vastgehecht. Ook de door sluipwespen aangetaste insecteneieren zijn dikwijls van gezonde exemplaren te

onderscheiden. Wanneer b.v. de eieren van den z.g. stengelboorder van het suikerriet (de rups van *Diatraea striatalis* Sn.) door sluipwespen zijn aangetast, dan worden alle eieren binnen eenigen tijd zwart, terwijl de gezonde eieren, die aanvankelijk ongeveer kleurloos waren, later eene koperroode kleur aannemen. Bij vergrooting kan men in 't eene geval de ontwikkeling van het rupsje, in het andere geval die van de sluipwesp door de doorschijnende eihuid waarnemen.

De meeste sluipwespsoorten houden zich aan een bepaalden gastheer. Dit is zeer begrijpelijk, immers niet alleen het voedsel dat de gastheer haar biedt, moet voor haar geschikt zijn, maar ook de grootte van den gastheer moet eene zekere verhouding tot haar eigen afmetingen hebben. De ademhaling der parasieteerende sluipwespmaden geschiedt doordat zij het uiteinde van haar achterlijf, waarin de hoofdstammen van het luchtbuizenstelsel uitloopen, in verbinding brengen met eene luchtopening van den hospes. Ook in dit opzicht moet dus het slachtoffer aan bepaalde eischen voldoen; verder moet zijn ontwikkelingsduur een zoodanige zijn, dat de parasiet tijd genoeg heeft om zich te ontwikkelen. En niet alleen de gastheer moet aan den parasiet zijn aangepast, maar ook de parasiet aan den gastheer. Het welzijn van den hospes is van groot belang voor den parasiet en daarom worden alle functioneerende organen door dezen vermeden en voedt hij zich slechts met de in het vetlichaam afgezette reservestoffen. Als een bewijs hoezeer de parasiet is aangepast aan zijn gastheer, mag het feit genoemd worden, dat zijn darmkanaal blind eindigt, zoodat hij geen excretieproducten afzondert, die prikkeling en ontsteking bij den hospes zouden kunnen veroorzaken. Eerst wanneer de sluipwesplarve volwassen is, en wanneer het leven van hare prooi geen waarde meer voor haar heeft, vormt zich een anus, door welken zij zich van de opgehoopte excrementen ontdoet.

Sommige soorten van sluipwespmaden zijn volwassen en

tot verpopping gereed, wanneer de hospes tot verpopping gereed is. Zij boren zich nu openingen in de huid van dezen laatsten om, zoodra zij zich naar buiten hebben gewerkt, hunne coconnetjes te spinnen. Dit is het geval met de *Microgaster*- en *Apanteles*-soorten, die wij o. a. kennen als parasieten van de koolwitjes en van de dennenspinners. Zeer bekend zijn de geelwitte, als zijde glanzende cocons, die in groot aantal de langzaam afstervende en ineenschrompelende rupsen bedekken. Andere sluipwespmaden ontwikkelen zich langzamer; zij wachten tot haar hospes zich in een pop veranderd heeft, voor zij zelven zich daarbinnen verpoppen. In plaats van 't volwassen insect ziet men dan na eenigen tijd uit de pophuid van den gastheer een of meer sluipwespen te voorschijn komen.

Dikwijls is na het uitkomen van de sluipwespen aan de ei- of pophuiden nog te zien, of zij al of niet door parasieten zijn aangetast geweest. De door sluipwespen aangetaste larven van de meest schadelijke motluissoort van het suikerriet, *Aleurodes longicornis* ZEHNT., onderscheiden zich uitwendig niet van de gave. Pas nadat de wespjes uitgekomen zijn, kan men zeggen, of de larven aangetast waren of niet. In het laatste geval, d.w.z. wanneer de gevleugelde *Aleurodes* uitgekomen is, vertoonen de schildjes in hun voorste helft een T-vormige spleet, in het eerste geval daarentegen vindt men in de achterste helft een tot drie ronde gaatjes, die de wespjes in het rugschild der luizen gevreten hebben, om er uit te kruipen [1]).

De sluipwespen, die de eieren van *Cyclopelta obscura* LEP. et SERV., de zwarte wants, die in West-Java als vijand van de dadap berucht is, aantasten, maken in de bovenzijde van de eischaal slechts eene kleine, ronde opening om vrij te komen, terwijl de wantsen de eischaal geheel oplichten [2]).

---

[1]) V. DEVENTER, l. c. blz. 219.

[2]) KONINGSBERGER. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, XX, blz. 22.

Maar het hier medegedeelde is genoeg om een denkbeeld te geven van de levenswijze der sluipwespen. Ieder, die zich wel eens bezig houdt met het opkweeken van vlinders uit rupsen, zal nu en dan teleurgesteld zijn door het verschijnen van parasieten uit de rups of uit de pophuid, maar tevens zal hij, wanneer zijne kweekproeven een zekere uitgebreidheid hebben aangenomen, zich door tal van interessante waarnemingen over de betrekkingen tusschen hospes en parasiet voor zijn teleurstelling schadeloos kunnen stellen.

Voor wij van de vliesvleugelige insecten afstappen, dienen nog enkele woorden aan de familie van de graafwespen gewijd te worden. Eigenlijk mag men ook hier niet van eene familie spreken, daar men onder den naam graafwespen weer eene groep van families samenvat, die in hunne levenswijze eene groote overeenkomst vertoonen. Dit zijn z.g. solitaire of niet gezellig levende wespen, die de gewoonte hebben eene levende prooi, bestaande uit insecten of insectenlarven, door een steek van haren angel te bedwelmen, haar vervolgens in den grond te begraven en er dan een ei bij te leggen. Daar de bedwelmde prooi een langen tijd in dien toestand blijft en niet in rotting overgaat, zooals het geval zou zijn, wanneer zij door haren vijand gedood was, vindt de na eenigen tijd uitkomende graafwesplarve haar voedsel klaar staan. Zij leeft een tijdlang in haar slachtoffer zonder het nog te dooden; eerst tegen dat de wespmade volwassen is, heeft zij zijn dood veroorzaakt. Niet alleen boven den grond levende insecten worden aangetast om vervolgens begraven te worden, ook in den grond weten de graafwespen engerlingen en ander gedierte op te sporen. Sommige soorten van graafwespen dooden hare prooi direct en verzamelen de afgemaakte insecten onder den grond als voedsel voor hare nakomelingschap.

Wij hebben hier overgangsvormen van de van roof levende dieren tot de parasieten. De van roof levende dieren toch zijn

niet verzadigd, wanneer zij hun slachtoffer geheel of gedeeltelijk hebben verorberd. Zij zoeken spoedig een nieuwe prooi en bepalen zich hierbij in vele gevallen niet tot een enkele insectensoort. Onder de graafwespen kent men er, die verschillende insecten en insectenlarven: rupsen, sprinkhanen en bladluizen, of ook spinnen buitmaken en die bij eene zekere hoeveelheid proviand, uit meerdere slachtoffers bestaande, één enkel ei leggen. De uitkomende larve zal hier dus geen parasitaire levenswijze lijden, maar verorbert achtereenvolgens de verschillende gerechten, die voor haar klaar staan. Andere soorten van graafwespen vallen slechts een enkele of weinige soorten hunner klassegenooten aan, en leggen bij elk buitgemaakt exemplaar één ei. De uitkomende larve zal zich inboren in hare prooi, en als deze niet aan hare eischen van voeding en huisvesting voldoet, zal zij afsterven. Hier bestaat dus weer een zuiver parasietisme met aanpassing van parasiet aan gastheer en van gastheer aan parasiet, op dezelfde wijze, als wij het bij de sluipwespen hebben leeren kennen.

Behalve de orde der vliesvleugelige, bevat ook die der tweevleugelige insecten verschillende families, wier vertegenwoordigers in insecten parasieteeren. Zoo leven de larven van de familie der *Bombyliden* in het algemeen parasietisch ten koste van bijen- en wespenlarven. Maar de meest bekende parasietvliegen zijn die, welke tot de naverwante families der *Tachiniden* en der *Dexiiden* behooren. De leden van deze families vertoonen het echte vliegentype, doch zijn licht kenbaar aan het groot aantal stekelharen op het achterlijf. Hunne bewegingen voeren zij met groote snelheid uit. Somtijds ziet men, dat zij zich met een ruk van het eene naar het andere slachtoffer bewegen en hunne prooi slechts een ondeelbaar oogenblik voor het afzetten van het ei aanraken. Vooral harige rupsen (nonrups, ringelrups, enz.) maar ook wel bastaardrupsen, vliegmaden en een enkele maal ook kevers en oorwormen worden door deze

parasieten aangetast. De moedervlieg, niet in het bezit van een legboor, legt haar ei of larve (sommige soorten brengen n.l. larven ter wereld) buiten op het lichaam van den gastheer, en de larve van den parasiet boort zich op een weeke plek, meestal tusschen twee lichaamssegmenten, naar binnen.

Van een onzer meest algemeene soorten echter heeft OUDEMANS waargenomen, dat zij hare larven met behulp van een gootvormigen „legstekel" ent door de huid heen in het lichaam van den hospes [1]). Een door deze vliegen tot slachtoffer gekozen rups herbergt in den regel slechts ééne larve; soms meer dan ééne, maar slechts zelden meer dan ongeveer een dozijn. Het stadium, waarin de gastheer sterft, schijnt af te hangen van de door hem op het oogenblik der infectie bereikte grootte en het aantal parasieten, dat hij herbergt. In de meeste gevallen sterft een aangetaste rups reeds voor de verpopping en komen de vliegmaden uit de leege huid te voorschijn om zich in den grond te verpoppen. Brengt de rups het nog tot pop, dan brengen de parasieten hunne verpopping binnen hunnen gastheer tot stand. Op deze wijze kunnen sommige parasietvliegen zich min of meer naar de omstandigheden schikken en hiermede hangt ongetwijfeld samen het feit, dat de parasietvliegen in de keuze van haren hospes in den regel minder beperkt zijn dan de sluipwespen. De poppen der parasietvliegen doen zich altijd voor als donkerbruine tonnetjes.

Overgaande tot de bespreking van het oeconomisch belang der entomophage insecten, dien ik in de eerste plaats de reeds in het begin van dit opstel genoemde algemeene beschouwingen van professor RITZEMA BOS over de rol, welke de van roof levende dieren en die, welke de parasietische organismen ten

[1]) DR. J. TH. OUDEMANS. Ned. Tijdschrift voor Geneeskunde, 1899, Deel II, blz. 849.

opzichte van de schadelijke diersoorten spelen, in herinnering te brengen. Vele van roof levende insecten, maar vooral ook de insectenetende zoogdieren en vogels, komen meestal geregeld in matig aantal in eene streek voor; hunne al- of niet- aanwezigheid in die streek hangt geenszins af van het feit, of in die streek een bepaalde soort van dieren al of niet aanwezig is. Vandaar, dat de van roof levende natuurlijke vijanden der schadelijke dieren voortdurend werkzaam zijn om de vermeerdering van deze laatste binnen zekere grenzen te houden; zij zijn om zoo te zeggen de voorbehoedmiddelen tegen insectenplagen. De parasieten daarentegen — en als zoodanig kent men niet alleen de dierlijke parasieten, maar ook verschillende zwammen en bacteriën — voeden zich niet slechts met de lichaamssappen van hunne prooi, maar zij brengen in deze ook een deel van hun leven door en zijn, zooals bij de voorafgaande bespreking der sluipwespen is gebleken, dientengevolge min of meer aan de aanwezigheid van één enkele insectensoort gebonden. Hun aantal is in gewone jaren zeer gering. Zij komen eerst tot sterke vermeerdering, wanneer de insectensoort, waarvan zij afhankelijk zijn, zich sterk heeft vermenigvuldigd. Zij spelen dus in de huishouding der natuur de rol van eene rem; zij kunnen een insectenplaag, wanneer die eenmaal — meestal tengevolge van klimatologische invloeden — is uitgebroken, doen ophouden. De zwammen en bacteriën zijn in hare vermeerdering veel meer dan de sluipwespen en parasietvliegen van bepaalde uitwendige invloeden afhankelijk, en ofschoon zij bij het beëindigen van insectenplagen sneller werken, is hare werking tevens wisselvalliger.

Een ander verschilpunt, dat tusschen de van roof levende dieren en de parasietische insecten bestaat, springt ook reeds den oppervlakkigen waarnemer in 't oog. De eerste stichten direct nut door een einde te maken aan het leven van schadelijke insecten; de tweede daarentegen verhinderen in vele gevallen

niet, dat het schadelijk bedrijf van hunne prooi ten einde wordt gebracht. Zoo weten wij, dat de rupsen van den dennenspinner, die vóór den winter door parasieten zijn aangetast, in het voorjaar nog evenveel schade doen als hare gezonde soortgenooten, en het zeer dikwijls nog tot den popvorm brengen. Vlinders komen er echter niet uit te voorschijn. Nooit komen de insecten, die als larve worden geïnfecteerd, toe aan de voortplanting.

Slechts betrekkelijk zelden draagt de werkzaamheid der parasieten op meer directe wijze bij tot het voorkomen van beschadiging. Dit is het geval, wanneer de eieren van eene phytophage soort worden aangetast, en deze reeds vóór het uitkomen of vrij korten tijd daarna door de sluipwespmade worden gedood, en soms ook wanneer rupsjes op zeer jongen leeftijd worden geïnfecteerd, zoodat het met het weinigje voedsel, dat zij dan nog bevatten en daarmede ook met hunne schadelijke werkzaamheid, spoedig gedaan is. Zoo wordt van den nonvlinder meegedeeld, dat zijne rupsjes reeds als z.g. „Einhäuter" door parasietvliegen geïnfecteerd worden, en dat zij dientengevolge als „Dreihäuter", dus voordat hunne schadelijkheid eenigszins merkbaar begint te worden, afsterven. [1])

Dat het noodig zou zijn, dat de parasiet eene grootere vruchtbaarheid moet hebben dan zijn gastheer om dezen tot zijn normaal aantal terug te brengen, wordt wel eens gemeend, maar, zooals door Bellevoye en Laurent [2]) is aangetoond, ten onrechte. Wanneer wij ons 300 rupsen voorstellen, waarvan er 100 zijn aangetast door een parasiet, die eene gelijke vruchtbaarheid heeft als zijn gastheer; wanneer wij ons verder voorstellen, dat de wijfjes van beide soorten 100 eieren leggen, terwijl ook bij beide soorten het mannelijk en vrouwelijk geslacht even

---

[1]) Judeich und Nitsche. Forstinsektenkunde, II (1895), blz. 828.

[2]) Bull. de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Reims, 1897. „Les plantations de Pins dans la Marne et les parasites qui les attaquent."

sterk vertegenwoordigd is, dan zullen er in dit eerste jaar 200 vlinders (100 wijfjes) en 100 parasieten (50 wijfjes) uitkomen. Het volgend jaar zullen er van de 100 × 100 rupsen, die de dan levende generatie telt, 50 × 100 aangetast worden, zoodat er aan het einde van dat jaar 5000 vlinders en 5000 parasieten zullen uitkomen. Het derde jaar zullen alle rupsen zijn aangetast; het vierde jaar is de rupsenplaag verdwenen.

Dit theoretisch voorbeeld verklaart duidelijk het verschijnsel, dat een schadelijk insect, na zich gedurende eenige jaren steeds vermeerderd te hebben, plotseling zoo goed als geheel kan verdwijnen, een verschijnsel, dat bij de verwoestingen aan onze ooftboomen door spinselmotten, aan onze naaldbosschen door rupsen [1]) en aan onze graanvelden door galmuggen aangebracht, telkens weer opnieuw kan worden waargenomen. Hongersnood, en atmosferische invloeden zijn natuurlijk factoren, die medewerken tot het beëindigen van de plaag. Een nog veel regelmatiger periodiciteit is waargenomen bij meikevers en kniptorren, maar deze berust eenvoudig daarop, dat deze dieren, vóór zij als kever verschijnen, resp. drie, en vier of vijf jaren als larve in den grond doorbrengen. [2])

Het is opmerkelijk, dat het eerste type van periodiciteit, die scherpe afwisseling tusschen sterke vermenigvuldiging en schijnbare werkeloosheid, het meest voorkomt bij de vijanden der gewassen, die over zeer groote uitgestrektheden

---

[1]) Zie over de nonvlinderplaag het onlangs verschenen „Rapport betreffende het optreden van den nonvlinder in Nederland en de maatregelen, die ter bestrijding van de nonvlinderplaag genomen kunnen worden." Dit rapport is gratis verkrijgbaar aan de Directie van den Landbouw te 's-Gravenhage. Over de gestreepte dennenrups en de dennenknoprups verwijs ik naar het meergenoemde opstel van professor RITZEMA BOS, blz. 90—94.

[2]) Nader wordt dit uiteengezet in „Ziekten en beschadigingen der Landbouwgewassen" door professor RITZEMA BOS, tweede druk, II, blz. 22 en 23, en 33.

geteeld worden. [1]) De natuurlijke toestand met hare rijkdom van vormen heeft hier door het ingrijpen van den mensch plaats gemaakt voor eene eenvormigheid, die de ontwikkeling van insectenplagen begunstigt, en slechts met schokken en voor korten tijd kan het verloren evenwicht worden hersteld. Alleen de sprinkhanenplagen zijn van de oudste tijden af voorgekomen en treden ook op in landen, waar de natuur niet aan banden gelegd is. Verklaard wordt dit door het feit, dat de sprinkhanen alle planten, die zij op hunnen weg tegenkomen, voor lief nemen en eene sterke vermenigvuldiging dezer dieren dus niet gebonden is aan de aanwezigheid van een groot aantal exemplaren van ééne plantensoort.

Bij lang niet alle schadelijke insecten is het hollen of stilstaan. Vele soorten zijn alle jaren in ongeveer gelijk aantal vertegenwoordigd, en zoo er al schommelingen voorkomen, zijn deze slechts van ondergeschikt belang. Hun bestaan is min of meer in overeenstemming gebleven met den natuurlijken toestand van voorhistorische tijden. Bij deze soorten werken de parasieten meer gelijkmatig; hun getalsterkte moet tot die der soort, waarin zij leven, vrij constante verhoudingen hebben aangenomen. Theoretisch moet de toestand constant blijven, wanneer de verhouding van het totaal aantal exemplaren van den gastheer staat tot het aantal der door den parasiet aangetaste als a : 1, terwijl de vruchtbaarheid van den parasiet staat tot die van het insect als (a—1): a. [2]). In werkelijkheid zal deze theoretische evenwichtstoestand nooit bestaan; er zijn zoovele andere factoren nog dan de vruchtbaarheid, waarmede men bij het weergeven van den natuurlijken toestand rekening moet houden. In een onlangs verschenen studie van professor PAUL MARCHAL [3]),

[1]) B. v. in de houtteelt; zie hierover meergenoemd opstel van professor RITZEMA BOS, blz. 87 en 88.

[2]) BELLEVOYE ET LAURENT l. c.

[3]) Extrait des Annales de l'Institut national agronomique, 2e Série Tome VI, Fascicule 2e (1907).

een parasietenkenner bij uitnemendheid, van wiens studie ik in het vervolg van dit opstel nog herhaaldelijk gebruik zal maken, worden als zoodanig de volgende factoren genoemd:

1ste. De secundaire of hyperparasieten, die wederom door tertiaire parasieten kunnen zijn bewoond.

2de. De andere entomophage soorten, die ten koste van denzelfden gastheer leven en die met hunne medeparasieten een strijd om het bestaan voeren.

3de. De phytophage insecten, die in levenswijze met den gastheer overeenstemmen en hem derhalve concurrentie aandoen.

4de. Vijanden uit andere klassen van het dierenrijk, die ten koste van de phytophage soort leven.

5de. De weersinvloeden, die op den gastheer en zijn vijanden en vrienden in de dierenwereld inwerken.

6de. De snelheid, waarmede de verschillende generaties van de phytophage soort en die van haren parasiet elkaar opvolgen.

7de. De soms zeer veranderlijke duur van de periode, gedurende welke de eieren der phytophage soort worden gelegd, en van de periode, gedurende welke de ontwikkeling der verschillende individuën zich afspeelt.

8ste. Het voorkomen van eene dergelijke veranderlijkheid bij den parasiet.

Ter verduidelijking van de werking van den onder 7 genoemden factor, wordt er door MARCHAL op gewezen, dat de periode, gedurende welke de sluipwesp *Encyrtus fuscicollis* hare eieren legt, veel korter is dan de legtijd der spinselmot, in welker eieren zij parasiteert. Hoe talrijk ook deze sluipwesp moge zijn, toch kan zij nooit alle motteneieren aantasten. Van de Hessische mug, den graanvijand, die met stroo van tarwe en rogge over allerlei landen verbreid geworden is, kunnen, wanneer de omstandigheden voor hare ontwikkeling gunstig zijn, in Frankrijk 5 à 6 generaties per jaar voorkomen. De ontwikke-

lingsduur van dit insect is zeer afhankelijk van de plaats, waar zich de poppen bevinden. Zijn deze vastgehecht aan een nog groen gedeelte van de plant, dan speelt zich de geheele levensloop af in enkele weken; bevindt zich de pop in het droge stroo, of is zij terecht gekomen op plaatsen, waar zij aan uitdroging is blootgesteld, dan kan het een, soms zelf twee jaren duren eer het volwassen insect uitkomt. Men kan dus op eenzelfde tijdstip vinden: eieren, larven, poppen en volwassen muggen. De sluipwespen, wier bestaan van deze galmug afhankelijk is, vliegen elk jaar hoogstens in twee scherp afgebakende generaties. Behalve, dat de volwassen muggen, die er dan zijn, haar geslacht voor uitroeiing bewaren, blijven ook de eieren en larven, die zich bij afwezigheid van de sluipwespen ontwikkelen, gespaard. Dat de tijd, die een insect in den larvetoestand doorbrengt, zeer verschillend kan zijn, deelde ik elders bij de bespreking van de koolvlieg mede. [1]) Een ander voorbeeld van deze veranderlijkheid ontleen ik aan BOISDUVAL [2]). Van twee in ons land zeldzame, maar in Duitschland af en toe voor loofboomen zeer schadelijke spinners, *Bombyx everia* en *B. lanestris*, verpoppen zich de rupsen, zelfs wanneer zij uit hetzelfde eihoopje voortkomen en wanneer zij in dezelfde omstandigheden hebben verkeerd, voor een gedeelte vóór en voor een ander gedeelte na den winter.

Van den onder 8 genoemden factor heeft men een interessant geval leeren kennen bij de studie van de parasieten van de veldsprinkhanen. Deze parasieten bezitten het merkwaardig vermogen om in achtereenvolgende jaren telkens voor een gedeelte uit een toestand van verdooving te ontwaken, en zijn daardoor uitstekend aangepast aan de trekkende levenswijze van de sprinkhanen. Deze laatste ontvluchten hunne vijanden om zich

[1]) „Tijdschrift over Plantenziekten," 1907, blz. 103.

[2]) Inleiding van zijn „Essai sur l'entomologie horticole." Paris 1867.

elders te vermenigvuldigen; de parasieten wachten hunne terugkomst af om zich eene nakomelingschap te verzekeren.

Planten, plantenetende insecten en hunne parasieten staan voortdurend met elkander op voet van oorlog, maar door tal van wijze voorzorgen behoedt de natuur hare talrijke soorten voor den ondergang en handhaaft het evenwicht in flora en fauna.

Insectenplagen, konijnenplagen, waterpest, het zijn slechts enkele van de vele rampen, die de mensch in den loop der tijden zich zelven op den hals gehaald heeft door inbreuk te maken op de orde der natuur.

Meestal verstoort hij het evenwicht, doordat hij ongekend gunstige voorwaarden voor de, van zijne cultuurplanten afhankelijke dieren in 't leven roept, maar soms ook doordat hij planten of dieren transporteert naar landen, waar zij oorspronkelijk niet thuis hooren. Gelukkig heeft in enkele gevallen de straf hem wijzer gemaakt; hem althans geleerd geheel of gedeeltelijk de gevolgen van zijn ingrijpen af te wenden. Hij heeft dat o. a. geleerd door nauwkeurig studie te maken van de levenswijze der schadelijke insecten, waarmede hij te kampen had en van hunne parasieten.

De studie van de levenswijze der parasieten is wel niet zoo oud, als die van de schadelijke insecten zelve, maar toch zijn reeds in de eerste helft van de 19de eeuw over de parasieten enkele belangrijke verhandelingen verschenen [1]). Toen men echter op de gedachte kwam met de parasieten langs kunstmatigen weg zijn voordeel te doen, en daar nu ongeveer twintig jaar geleden voor het eerst een schitterend succes mee behaalde, is de literatuur over dit onderwerp zeer rijkelijk gaan vloeien, vooral

---

[1]) In de jaren 1837, 1840 en 1845 b.v. verschenen de verschillende deelen van RATZEBURG's „*Forstinsekten*", in de jaren 1844, 1848 en 1853 die van zijn „*Ichneumonen der Forstinsekten.*"

in Amerika. MARCHAL somt in de literatuurlijst van zijn meergenoemd opstel een kleine zestig verhandelingen op. Volledig is zijn overzicht niet, maar dit is zeer begrijpelijk bij de versnippering over de verschillende Europeesche tijdschriften en Amerikaansche bulletins. Zoo schijnen sommige mededeelingen van Duitsche en Hollandsche schrijvers, o. a. ook die van de entomologen in onze Oost, hem niet in handen te zijn gekomen, terwijl daarentegen van de Fransche en Italiaansche literatuur een veel ruimer gebruik is gemaakt, dan het mij bij de in ons land beschikbare bronnen mogelijk was. Bij de hier volgende samenvatting van de belangrijkste der door verschillende onderzoekers verkregen resultaten zal ik herhaaldelijk van MARCHAL'S overzicht gebruik maken.

Wanneer wij ons afvragen op welke wijze wij langs kunstmatigen weg het voordeel, dat de entomophage insecten ons verschaffen, zouden kunnen vergrooten, dan ligt het wel het meest voor de hand te denken aan de mogelijkheid om deze dieren in 't groot in het laboratorium te kweeken, zooals men b.v. ook wel gedaan heeft met de stikstofbindende bacteriën der vlinderbloemige gewassen, en ze dan in vrijheid te laten, daar waar ze noodig zijn. Inderdaad schijnen ook vele practici te meenen, dat men in Amerika bij het bestrijden van schadelijke insecten in den regel zoo te werk gaat. Eene dergelijke methode wordt echter zeer bemoeilijkt door het feit, dat de meeste parasieten in hunne voedselkeuze zeer beperkt zijn; men zou dus tevens de insecten, die zij voor hunne voeding noodig hebben in groot aantal moeten kweeken, en dat is in de meeste gevallen onuitvoerbaar. Slechts in zeer enkele speciale gevallen, die wij aanstonds nader zullen leeren kennen, heeft men het hier geopperde denkbeeld met succes ten uitvoer kunnen brengen.

Wat wel degelijk goed uitvoerbaar is, dat is de raad: Spaar de nuttige insecten, zooals de vogels, de nuttige zoogdieren

en de kikvorschen en padden gespaard worden, of tenminste behoorden gespaard te worden.

Men behoorde het zoeken van de z.g. „miereneieren" — in werkelijkheid mierenpoppen — te verbieden, te meer daar dit materiaal, als voedsel voor kooivogels en goudvisschen zeer goed kan worden vervangen door haften, waaraan ons land met zijne vele grootere en kleinere vaarten, meeren en plassen, zoo bijzonder rijk is. Hoe goed de haften op het licht afkomen, kon ik in het jaar 1905 in het Noord-Hollandsche kooldistrict waarnemen, waar wij toen in den zomer van 's avonds 9 uur tot 's morgens, als het weer licht was, petroleumvanglantaarns brandden, om de koolmotjes, die in dat jaar zeer veel schade deden, te vangen [1]). Koolmotjes vingen wij niet, alleen haften, en wel in zoo groot aantal, dat de ruiten van de lantaarns er geheel door bedekt waren. Aan den bovenstroom van de Elbe steekt men in den vliegtijd van de haften vuren aan; deze dieren komen dan in dichte zwermen daarop af, zengen zich de vleugels en vallen op den grond. Men veegt ze bij elkaar, droogt ze en brengt ze als surrogaat voor de „miereneieren" in den handel [2]).

Van de schade, die door het verdelgen van de roode boschmier, die wij reeds als zeer nuttig insect leerden kennen, wordt teweeggebracht, krijgen wij een denkbeeld uit eene mededeeling van HENSCHEL [3]). Deze houtvester schatte de hoeveelheid gedroogde mierencocons, die jaarlijks in het dorpje Hinterwildalpen in Stiermarken in den handel gebracht werd, op 50 tot 70 H.L., hetgeen, volgens zijne berekening, overeenkomt met een aantal van 96 tot 134 millioen poppen. De houtvesterij

---

[1]) „Tijdschrift over Plantenziekten", 1906, blz. 68.

[2]) Judeich und Nitsche „Forstinsektenkunde", I, blz. 276.

[3]) Judeich und Nitsche, l c., I, blz. 706.

van dat dorpje kreeg daarvoor slechts 4 à 5 gulden vergoed [1]).

Een ander voor de houtteelt nuttig insect, de poppenroover, *Colosoma sycophanta,* kan, wanneer het in de voor nonrupsen of ander schadelijk gedierte gegraven vanggreppels zich bevindt, door eenige oplettendheid bij het nazien en schoonvegen der greppels, gemakkelijk worden gespaard.

Kennis van de nuttige insecten in al hunne ontwikkelingsstadiën is hier van 't grootste belang. Waar die ontbreekt, worden soms averechtsche bestrijdingsmiddelen genomen. Zoo kunnen de lievenheersbeestjes aangezien worden voor de oorzaak van eene kwaal, waar inderdaad slechts kleinere, minder in 't oog vallende insecten schuld aan hebben. „Vraagt men", zoo zegt KONINGSBERGER, naar aanleiding van eene door cicaden veroorzaakte ziekte, die de rijstplanten doet bruin worden en verdrogen, „vraagt men nu aan de inlanders, wat de oorzaak van het afsterven der planten is, dan wijzen zij op de lievenheersbeestjes, die op dergelijke plekken meestal in grooten getale rondvliegen, en die, met hunne larven en poppen, het eenige bestanddeel hebben uitgemaakt van de zeer talrijke zendingen betreffende deze ziekte, die in de laatste jaren te Buitenzorg zijn ontvangen [2]). Het verband, waarin de lievenheersbeestjes tot de ziekte staan, is natuurlijk een geheel ander, als door de inlanders wordt vermoed. Zij maken een einde

---

[1]) De mierenvangers gaan als volgt te werk. Zij spitten een mierenhoop in zakken en brengen deze naar een open, zonnige plek in het bosch, waarvan zij een gedeelte van 10 tot 15 vierkante Meter door een lagen wal omgeven hebben. Binnen dezen wal maken zij eenige kuilen, ter grootte van een nogal grooten bloempot en overdekken deze met dennenrijs. Zij schudden dan den inhoud van hunne zakken tusschen de kuilen uit. Zoodra de mieren een weinig van de eerste schrik bekomen zijn, nemen zij de larven en poppen op en dragen die ijverig naar de kuilen, in de meening, dat zij daar veilig zijn. De mierenvanger heeft ze slechts daaruit op te scheppen.

[2]) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, LXIV, blz. 3

aan de buitensporige vermeerdering der kleine cicaden, door welke de ziekte veroorzaakt is.

Niet alleen de van roof levende, maar ook de parasietische insecten worden soms in groot aantal verdelgd door den landbouwer. Een der maatregelen, die tegen de Hessische mug worden aanbevolen, bestaat in het verbranden van de stoppelen na den oogst. Wanneer men dit werk evenwel wat lang uitstelt, kan het gebeuren, dat men juist ingrijpt op een oogenblik, dat de gezonde exemplaren dezer galmug reeds zijn uitgekomen, terwijl zich de door parasieten aangetaste poppen nog in de stoppelen bevinden [1]). Tegen een andere galmug, *Diplosis Tritici* KIRBY, die de graankorrels aantast, wordt somtijds aanbevolen na het dorschen het kaf te verbranden, omdat zich hierin de poppen bevinden. Men dient echter te weten, dat de gezonde larven reeds voor den oogst de plant verlaten hebben, terwijl de door parasieten aangetaste poppen tusschen de kafjes blijven zitten. Halve kennis heeft, zooals overal, en niet het minst bij den strijd tegen schadelijke dieren, reeds menigeen van den wal in de sloot geholpen.

Nu doet zich de vraag voor — en deze vraag wordt telkens weer vernomen, o. a. ook naar aanleiding van de heerschende nonvlinderplaag — of het in 't algemeen niet beter is maar af te zien van verdelgingsmaatregelen tegen schadelijke insecten, omdat daardoor ook hunne parasieten worden gedood en het natuurlijk einde van de plaag verschoven.

Er moet bij de beantwoording van deze vraag in aanmerking genomen worden, ten eerste, dat de parasieten eerst hulp verleenen, wanneer de phytophage insecten zelve zich tot groote scharen hebben vermeerderd en dus reeds veel schade is aan-

---

[1]) Zie over de andere voordeelen van het tijdig ploegen der stoppels het artikel van professor RITZEMA BOS in den vierden jaargang van dit tijdschrift, blz. 135.

gebracht; ten tweede, dat zich in dien tijd secundaire parasieten kunnen vermeerderen, die dan indirect de schadelijke diersoort beschermen; ten derde, dat, ook wanneer alle exemplaren van deze laatste zijn aangestoken, hunne vreterij in vele gevallen nog een tijdlang aanhoudt, alsof zij volkomen gezond waren; en ten vierde, dat men verdelgingsmaatregelen altijd slechts min of meer plaatselijk kan toepassen.

De eerste drie overwegingen zullen in de meeste gevallen ons aansporen om wèl bestrijdingsmaatregelen te nemen; wanneer slechts een gedeelte van de cultuur of van den oogst er door gered kan worden, zijn zulke maatregelen niet overbodig. En wat de vierde overweging betreft: meestal is er geen reden waarom de verhouding tusschen het aantal phytophage insecten en hunne parasieten op de plaatsen, waar wij ze wel verdelgen, eene andere zou zijn, dan op de plaatsen, waar wij ze niet verdelgen. Meestal zal er door onze maatregelen aan die verhouding dus niets veranderen. En het is die verhouding — niet het absoluut aantal der beide groepen van dieren — die beslissend is voor den duur van de plaag.

De stelling, dat de insectenetende vogels eigenlijk meer schade dan nut zouden teweegbrengen, omdat zij zich ook voeden met nuttige insecten, en met door parasieten bewoonde schadelijke insecten, eene stelling, die onlangs nog op zeer spitsvondige wijze door SÉVÉRIN is verdedigd, kan op gelijke gronden als bovengenoemd van de hand worden gewezen. [1]).

Bij de gypsy-moth-bestrijding in Amerika, heeft men ten opzichte van de hier besproken kwestie zeer positieve ervaringen kunnen opdoen. Aanvankelijk trachtte men de elk jaar

---

[1]) Zie hierover de pennestrijd tusschen den Heer SÉVERIN in „Bulletin de la Société centrale forestière de Belgique" van April en Mei 1906 en September, October en November 1907, en professor RITZEMA BOS in het „Tijdschrift voor Plantenziekten", 1906 blz. 105 en 1908 blz. 47.

wederkeerende verwoestingen, die dit insect, bij ons bekend onder den naam van plakker of stamuil, teweegbrengt, te verminderen door directe bestrijdingsmaatregelen, waaronder vernietiging van de eihoopjes en besproeiïng van de boomen met arsenicumhoudende vergiften eene eerste rol speelden. Ondanks die besproeiïngen breidde de plaag zich elk jaar langzaam maar gestadig uit. Men heeft toen de directe bestrijdingsmaatregelen gestaakt om de reeds in Amerika bekend geworden parasieten van deze dieren niet in hunne vermenigvuldiging te storen. Maar wat bleek toen? De plaag nam veel sneller toe, dan voor dien tijd, en heeft zich in vijf jaar over eene viermaal zoo groote oppervlakte uitgebreid.

Men meent gewoonlijk, dat door sproeimiddelen niet alleen de phytophage insecten, maar ook hunne parasieten worden gedood. In den regel zal dit ook wel waar zijn, maar men kent uitzonderingen. VAN DEVENTER deelt in zijn meergenoemd werk mede, dat door het bestrijken met kalkmelk, een middel, dat op de door motluisjes van de soort *Aleurodes longicornis* ZEHNT. aangetaste suikerrietbladeren wordt toegepast, alleen deze luizen worden gedood, maar niet de sluipwespjes, die zich erin bevinden [1]).

Ik wil niet van deze kwestie afstappen, alvorens de aandacht gevestigd te hebben op het m.i zeer juiste standpunt, dat de nonvlindercommissie met het oog op de bestrijding van dit insect inneemt, en dat zij aldus formuleert:

„De bestrijding is in den regel af te raden of kan althans tot de directe omgeving beperkt blijven, wanneer bij ontdekking eener nonvlinderplaag de meeste eieren reeds gelegd zijn, wanneer de omvang der plaag reeds zeer groot, het aantal voor bestrijding beschikbare personen naar verhouding gering,

---

[1]) VAN DEVENTER, l. c. blz. 218.

of wanneer het aantal door parasieten of ziekten aangetaste rupsen zeer belangrijk is."

„Wordt een nonvlinderplaag tijdig ontdekt, zoodat nog geen of althans zeer weinig vlinders hun eieren gelegd hebben, is de uitgestrektheid der plaag nog niet te groot, zijn de ter beschikking zijnde krachten voldoende of is het natuurlijk einde der plaag vermoedelijk nog ver af, dan behooren alle ten dienste staande, door de omstandigheden te bepalen bestrijdingsmiddelen toegepast te worden."

Dat het, in verband hiermede, somtijds van groot belang is om, zoodra eene rupsenplaag ontdekt wordt, uit te maken of reeds vele exemplaren door parasieten zijn bewoond, spreekt van zelf. Daar men echter meestal niet met het bloote oog kan zien of eene rups gezond of geïnfecteerd is, moet hier een laboratoriumonderzoek plaats hebben, waarbij de ingewanden van de rups worden uitgedrukt en op de aanwezigheid van sluipwesp- en parasietvlieglarven met loupe of microscoop onderzocht. Over dit onderzoek in bijzonderheden te treden is overbodig, daar het toch wel nooit anders zal worden uitgevoerd dan door wie daartoe de technische vaardigheid bezit; ik kan dus verwijzen naar een der grootere handboeken [1]).

Er doet zich nu eene andere vraag voor. Kan men bij de bestrijding niet zorgen, dat alleen de gezonde rupsen worden verdelgd en niet de door parasieten bewoonde?

Bij het toepassen van besproeiïngen of berookingen is die mogelijkheid natuurlijk geheel uitgesloten. Wanneer men daarentegen de phytophage insecten verzamelt, dan kan deze vraag in vele gevallen bevestigend worden beantwoord. De gezonde exemplaren van de phytophage soort wel en aangetaste niet te verzamelen, dat zou niet gaan, omdat men — uitzonderingen natuurlijk daargelaten — de gezonde en zieke

---

[1]) Judeich u. Nitsche's „Forstinsektenkunde".

zoo op het oog niet kan onderscheiden. Wat men echter wel kan doen, dat is de verzamelde phytophage insecten niet te dooden, maar ze zoodanig te bewaren, dat de uitkomende parasieten wel, maar zij zelve niet kunnen ontsnappen. Duitsche boschbeambten trachtten dit te bereiken door z.g. „Raupenzwinger." Op, door met water gevulde greppels geïsoleerde plaatsen, bracht men de verzamelde rupsen bijeen in de hoop, dat de sluipwespen, die zich hier zouden vermeerderen, het einde der plaag zouden bespoedigen. Intusschen heeft men de ervaring opgedaan, dat aan de uitvoering dezer methode groote moeilijkheden verbonden zijn. Ten eerste moet men de rupsen voedsel verschaffen. Ten tweede moet men de greppel vol water houden, opdat de rupsen niet kunnen ontsnappen. Ten derde moet men den „Raupenzwinger" bewaken om de rupsen te beschermen tegen de rupsenvangers, die per hectoliter rupsen, die zij samenbrengen, betaald worden, en wien het gemakkelijker valt de rupsen te stelen, dan ze te verzamelen. In 1908 bracht men bij de op Belgisch grondgebied heerschende nonvlinderplaag de rupsen in het centrum van het aangetaste gebied in met draadgaas gesloten kisten te samen, om de sluipwespen gelegenheid te geven door het gaas te ontsnappen. Ook bracht men zulke kisten over naar de randen van het aangetaste gebied, waar de rupsen over 't algemeen nog minder door sluipwespen waren aangetast. Maar al heel spoedig ging de inhoud van die kisten in een rottende massa over, zoodat er ook van de sluipwespen weinig kan zijn terecht gekomen. Aan het bewaren van poppen in zulke „Zwinger" zijn minder bezwaren verbonden, daar men dan niet voor voedsel hoeft te zorgen en zij ook niet zoo spoedig in rotting overgaan. Alleen neemt het verzamelen van de poppen bij de meeste rupsenplagen slechts eene zeer ondergeschikte plaats in de rij der bestrijdingsmiddelen in.

Waar men, zooals dat o.a. ook tegen de nonvlinderrupsen

onder bepaalde omstandigheden met succes geschiedt, lijmringen aanlegt, daar spaart men tevens de sluipwespen. Het geheele terrein, waar de van lijmringen voorziene boomen staan, behoeft nog slechts door een vanggreppel omgeven te worden, om één grooten „Raupenzwinger" te vormen. Daar nu de parasietvliegen, die in de verdelging van de nonvlinderrupsen een veel grooter aandeel nemen dan de sluipwespen [1]), op den met strooisel bedekten bodem verpoppen, zou men met dit strooisel een groot aantal van deze nuttige insecten kunnen overbrengen naar de randen van het aangetaste gebied, waar de parasieten nog weinig talrijk zijn.

Terwijl men, zooals wij zagen, bij de groote rupsenplagen in onze boschrijke streken nog weinig tot bescherming en verbreiding van de nuttige insecten in het aangetaste gebied zelf heeft kunnen bijdragen, zijn er toch eenige gevallen in de literatuur beschreven, waarin men hierbij met meer succes werkzaam geweest is. Ik zal niet al deze gevallen opsommen, doch slechts enkele van de meer belangrijke bespreken.

Zehntner, wiens onderzoekingen over de boorders (inwendig levende rupsen) van het suikerriet hem tot zeer practische en doeltreffende bestrijdingsmiddelen hebben gevoerd, raadt aan de met eihoopjes bezette stukken van de rietbladeren af te snijden en ze te plaatsen in blikken bakken met opstaanden rand, die midden in een grooteren bak met dito rand zijn vastgesoldeerd. In den buitensten bak giet men verdunde stroop of water met een laag petroleum. Komen nu de eieren in den binnensten bak uit, dan kunnen de wespjes over de stroop heenvliegen en ontsnappen, terwijl de rupsjes op de stroop blijven kleven en sterven. In zulke bakken blijven de eieren 8—10 dagen, gedurende welken tijd alle wespjes uitkomen.

[1]) Judeich und Nitsche, l. c. blz. 828 en Dr. J. Th. Oudemans, Ned. Tijdschrift voor Geneeskunde, 1899, Deel II, No. 17, blz. 851.

Het is dus noodig een geheele reeks van dergelijke bakken te hebben, waarin om de beurt de dagelijksche vangsten geborgen worden. Deze bakken worden in de tuinen geplaatst, beschermd voor diefstal, zonneschijn en regen [1]).

Ook tegen den appelbloesemkever is eene dergelijke methode aanbevolen en wel door DECAUX [2]). In een geïsoleerd liggenden boomgaard werden de aangetaste bloemknoppen op zijn aanraden lange jaren achtereen niet verbrand, maar overgebracht in vaten, die door een lap waren bedekt. Door af en toe den lap op te lichten, liet men de sluipwespen ontsnappen. Nadat men deze methode twee jaren had toegepast, werd gedurende een lange reeks van jaren in de boomgaard, waar de toepassing had plaats gevonden, geen schade meer van den appelbloesemkever ondervonden. De methode is gemakkelijk te verbeteren door het vat door gaas af te sluiten. Waar het de bestrijding van rupsen in geïsoleerd liggende oofttuinen of wijnbergen geldt, heeft men er soms goede resultaten mede verkregen. In 't algemeen is het verschil in afmetingen tusschen de rupsen en de sluipwespen groot genoeg om gemakkelijk de vereischte maaswijdte te kunnen vaststellen. Moeilijker wordt het, waar de afmetingen van het phytophage insect en zijnen vijand weinig uiteenloopen. Toch is het ZIMMERMANN gelukt langs dezen weg eene scheiding te weeg te brengen tusschen de sluipwespen, die de eieren van eene op midden- en Oost-Java zeer schadelijke sprinkhaansoort aantasten, en de iets grootere jonge sprinkhanen zelve. Na eene reeks van proeven dienaangaande vond hij, dat gaas met rechthoekige gaatjes van een lengte en breedte van 1 tot 1,25 mM. het meest geschikt was. In vele gevallen

[1]) ZEHNTNER'S onderzoekingen over de „Levenswijze en bestrijding der boorders," vindt men opgeteekend in het Archief voor de Java-Suikerindustrie, Deel IV, blz. 477 en 649, Deel VI, blz. 673 en Deel VIII, blz. 773, terwijl zijne resultaten tevens zijn opgenomen in het meergenoemde werk van VAN DEVENTER.

[2]) Zie MARCHALL, l. c. blz. 15.

zal het natuurlijk, vóór men tot het gebruik van door gaas afgesloten bewaarplaatsen voor de schadelijke insecten overgaat, gewenscht zijn eerst door microscopisch onderzoek of door eene proef in 't klein na te gaan of er wel genoeg sluipwespen aanwezig zijn. Men kan voor zulk eene proef in 't klein de eieren of larven eenvoudig eenigen tijd in een bedekt glas houden, zoo noodig met voedsel.

Veel gemakkelijker is het de sluipwespen der zich blijvend vastzuigende schildluissoorten (die van de familie der *Diaspinen)* te sparen, daar men volstaan kan met het verzamelen van de met deze luizen bezette takken in open vaten. Terwijl deze schildluizen zich niet verplaatsen kunnen en ook niet op de afgesneden takken in leven blijven, zullen de gevleugelde parasieten, bijna uitsluitend zeer kleine sluipwespen van het geslacht *Aphelinus* en eenige verwante geslachten — samengevat onder den naam *Aphelininae,* — bij 't uitkomen zich van een nieuwe prooi voor hare nakomingschap meester maken. Wenscht men insecticide besproeïingen of berookingen toe te passen, dan verdient het aanbeveling van te voren de ergst aangetaste takken af te snoeien, deze te bewaren, en ze later zoo te plaatsen, dat de vrijkomende sluipwespen de eventueel in leven gebleven schildluizen weer gemakkelijk kunnen bereiken.

Aan de sluipwespen van de groep der *Aphelininae* heeft men dikwijls eene zeer groote economische beteekenis toegeschreven. HOWARD, de beste kenner van deze groep van parasieten, waarschuwt echter voor overschatting van hunnen invloed, en heeft aangetoond, dat men het nuttig werk, dat zij verrichten, in sommige gevallen te hoog heeft aangeslagen. Zoo zou, volgens sommigen, in Californië aan de aantasting van *Citrus*-soorten door *Diaspis amygdali* een einde zijn gemaakt door de tot deze groep behoorende *Aspidiotophagus citrinus.* Bij nader onderzoek bleek evenwel, dat bij het ver-

dwijnen der bedoelde luizen eene andere, nog onbekende ziekte de hoofdrol had gespeeld. [1])

Men kent enkele parasieten, die niet alleen van éene of enkele weinige phytophage insectensoorten leven, maar die zich tevens voeden met galvormende insecten. Zoo is er een sluipwesp van den olijvenvlieg die, tevens parasieteert in de galwesplarven van eiken en bottelrozen. Een maatregel, die in verband hiermede is aanbevolen, bestaat daarin, dat men de laatstgenoemde houtgewassen spaart of ze aanplant in de buurt van olijfgaarden, die door de olijvenvlieg zijn aangetast. [2])

Daar somtijds wordt opgemerkt, dat bepaalde streken zeer rijk zijn aan nuttige entomophage insecten, terwijl zij in andere streken weer schijnen te ontbreken, heeft men in sommige van deze gevallen getracht ze over te brengen van de plaats waar zij wèl, naar de plaats waar zij niet voorkomen, zooals ook de kweekers en tuinlieden somtijds roodborstjes en ook wel kikvorschen en padden in hunne plantenkassen overbrengen als bondgenooten in den strijd tegen schadelijk gedierte. De nesten van *Formica rufa* heeft men wel eens met succes overgebracht. Wel is waar vestigen zich de mieren niet direct op de plaats, waar zij zijn neergeworpen, maar zij leggen toch in de nabijheid daarvan nieuwe hoopen aan [3]).

Het nut van pogingen om bij rupsenplagen de verspreiding der parasieten te bevorderen door rupsen van de plaats, waar de plaag reeds ouder is en dus reeds vele rupsen zijn aangetast, over te brengen naar plaatsen, waar de plaag zich pas begint te vertoonen, is zeer twijfelachtig. De kosten van deze verspreidingsmethode worden door de daarvoor vereischte

---

[1]) „Revision of the Aphelininae of North America". U. S. Departm. of Agriculture. Division of Entomology, Technical series, No. 1, 1895.

[2]) MARCHAL, l. c. blz. 18.

[3]) JUDEICH und NITSCHE, l. c. blz. 205.

„Raupenzwinger" en de verdere bezwaren, die hierbij moeten worden overwonnen en die ik boven reeds met een enkel woord noemde, zeer hoog, en daar men achteraf nooit met zekerheid kan zeggen of eene vermenigvuldiging der sluipwespen op de plaats, waar men ze heen gebracht heeft, ook zonder dit opzettelijke transport zou hebben plaats gehad, zullen wel nooit sprekende resultaten langs dezen weg verkregen worden.

Heel iets anders echter is het, wanneer eene phytophage soort door den handel wordt ingevoerd in een land, waar zij tot nog toe onbekend was, zonder dat zij vergezeld is van de geheele stoet van vijanden, die hare uitbreiding in haar vaderland in den weg stonden. Bepaaldelijk in Amerika heeft een dergelijke invoer herhaaldelijk plaats gehad, en het is daarom niet te verwonderen, dat men juist in dat werelddeel het eerst op de gedachte gekomen is, naar parasieten van geïmporteerde schadelijke insecten te zoeken in het land van herkomst.

Na herhaalde vergeefsche pogingen bracht Riley in 1883 de eerste acclimatisatie van een nuttig insect tot stand. Het betrof eene kleine sluipwesp, *Apanteles* (*Microgaster*) *glomeratus L*, een parasiet van de rups van het groote koolwitje. Deze rups is slechts een vijand van ondergeschikt belang, en er was een belangrijker resultaat noodig om deze bestrijdingsmethode ingang te doen vinden. Dit belangrijke resultaat werd bereikt met een vertegenwoordiger van de familie der lievenheersbeestjes, *Novius cardinalis*, in Amerika naar de kleuren van het volwassen kevertje ook „the black and red ladybird" genoemd.

Het genoemde kevertje heeft zijn roem verworven in den strijd tegen *Icerya Purchasi* Mask, eene schildluis [1]), die op verschillende boomgewassen, meer in 't bijzonder van de familie der

[1]) Dit is eene andere soort dan de San-José schildluis, *Aspidiotus perniciosus*.

Aurantiaceeën leeft. Deze schildluis werd met eene bezending planten omstreeks 1868 uit Australië naar Californië overgebracht, waar zij weldra vreeselijke verwoestingen aanrichtte en de cultuur van sinaasappels en citroenen met den ondergang bedreigde. Alle proefnemingen met insecticiden ten spijt, breidde de plaag zich steeds over grootere oppervlakten uit, totdat RILEY, destijds directeur van de entomologische afdeeling van het departement van landbouw te Washington, na herhaald aandringen bij de regeering gedaan kreeg, dat in 1888 de entomoloog KOEBELE naar Australië gezonden werd met de opdracht naar parasieten van *Icerya* te zoeken. Er was toen reeds een tot de vliegenfamilie der *Osciniden* behoorende parasiet van *Icerya*, *Leptophonus Iceryae* WILLISTON, in Zuid-Australië gevonden en naar Californië overgebracht, waarbij tevens zorg gedragen werd, dat eene in deze Oscinide parasieteerende sluipwesp niet mee getransporteerd werd. Maar *Leptophonus* heeft zich in Californië niet ingeburgerd [1]).

Bij zijn terugkomst bracht KOEBELE eene heele collectie van vijanden der Australische schildluis mede, o.a. een honderdtal levende exemplaren van *Novius cardinalis*. Deze vermenigvuldigden zich zoo goed, dat men in het volgend jaar van Januari tot Juni 10.000 exemplaren onder de Californische kweekers kon distribueeren. Anderhalf jaar nadat het insect was ingevoerd, had het *I. purchasi* tot een zoo beperkt aantal gereduceerd, dat er geen schade meer door werd geleden. Ooggetuigen hebben verklaard, dat dit succes in de oogen der Californische kweekers aan het wonderbaarlijke grensde. Uitgestrekte boomgaarden, die niets meer opbrachten, en die geheel bedekt waren met de witte schildluizen, zoodat men ze verloren waande,

---

[1]) ZIMMERMANN. „Die Bekämpfung der tierischen Schädlinge der Kulturpflanzen durch ihre natürlichen Feinde". Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, 1899, blz. 807.

werden in korten tijd gezuiverd, begonnen weer te groeien en gaven weldra een overvloedigen oogst. Daar zich *Novius cardinalis*, zoover men weet, alleen met enkele soorten van het schildluisgeslacht *Icerya* voedt, bestond het gevaar, dat hij, na de schildluisplaag beëindigd te hebben, zou uitsterven, zoodat enkele weinige exemplaren van *Icerya*, die den dans ontsprongen waren, zich opnieuw tot eene plaag zouden kunnen vermenigvuldigen. Om dit te voorkomen en om steeds exemplaren voor opzending in voorraad te hebben, heeft de onder directie van ALEX. CRAW werkende „Californian State Board of Horticulture" kappen van glas en metaalgaas laten maken, van achthoekige vorm, 4 à 5 M. breed en 5 à 6 M. hoog, waardoor enkele oranje- en citroenboomen, die voor het kweeken van *I. purchasi en N. cardinalis* dienen, geheel kunnen worden afgesloten van de omgeving.

In het jaar 1894 had eene nieuwe invasie plaats van *I. purchasi*, en wel in Florida. De geschiedenis van dezen inval leert hoe veel gevaar de methode van import van nuttige dieren oplevert, wanneer men haar aan onbekwame handen overlaat. Een kweeker in Florida, die gehoord had van het succes van „the black and red ladybird" en niet wist, dat het kevertje zich slechts voedt met enkele soorten van het schildluisgeslacht *Icerya*, liet *N. cardinalis* komen om *Aspidiotus* en andere schildluizen in zijne kweekerij te bestrijden. De kevertjes werden natuurlijk gestuurd met exemplaren van *Icerya*, die hen tot voedsel dienden, en deze geheele zending werd in de kweekerij in vrijheid gelaten. Men weet niet wat er met de torretjes gebeurd is, maar de Australische schildluis vermenigvuldigde zich zeer snel en toen zij zich ook in Florida tot eene ware landplaag dreigde uit te breiden, moest door hernieuwde invoer van *N. cardinalis*, nu uitgevoerd door den staatsentomoloog van Florida, het evenwicht weer hersteld worden.

Terloops zij hier nog een ander voorbeeld genoemd, waaruit

blijkt, dat halve kennis van zaken eene slechte leidsvrouw is bij proeven om op „Amerikaansche" wijze insecten te bestrijden. KONINGSBERGER behandelt in het tweede deel van „de dierlijke vijanden der koffiecultuur op Java" een lievenheersbeestje, eene *Epilachna*-soort, dat zich, evenals zijne larven, voedt met plantenkost, en wel met de bladeren van allerlei tot de familie der *Solanaceae* behoorende planten. „Een planter, die last had van schildluis in zijn tuinen, ontdekte op zekeren dag eene plant, waarop zich deze *Epilachna*-soort bevond. Bemerkende, dat het diertje op deze plant thuis behoorde, en bekend met de nuttige eigenschappen der lievenheersbeestjes, kweekte hij die plant kunstmatig tusschen zijn koffieheesters aan. De vermenigvuldiging der *Epilachna*'s liet niets te wenschen over; zij werd echter, zooals voor de hand ligt, overtroffen door die der schildluizen."

Niet alleen in Californië en Florida is *I. purchasi* ter kwader ure ingevoerd, maar ook in Nieuw-Zeeland, Zuid-Afrika, de Sandwicheilanden, Portugal en Italië, en in al deze landen is men genoodzaakt geweest tot de meergenoemde Coccinellide zijn toevlucht te nemen om de plaag te bedwingen, terwijl zij in Egypte is gebruikt ter bestrijding van de verwante *Icerya aegyptica*, die een twintig jaar geleden in Egypte als ernstige vijand van de cultuur van citroenen, sinaasappelen en vijgen was opgetreden.

Over de acclimatisatiemethode, die bij *N. cardinalis* wordt toegepast, ontleen ik eenige bijzonderheden aan de ervaringen in Portugal opgedaan. DE SILVA en LE COCQ wendden zich tot HOWARD, den directeur van het bureau voor entomologie van het departement van landbouw der Vereenigde Staten en deze liet zich een zestigtal volwassen kevertjes en een aantal larven van verschillenden leeftijd door den „State Board of Horticulture" van Californië toezenden. Zoodra deze in den loop van October te Washington waren gearriveerd, werden zij overgepakt in kistjes, gevuld met mos en een ruimen voorraad schildluizen. De meeste exemplaren van *N. cardinalis* bezwe-

ken onderweg; slechts 5 stuks, op reis tot kevers verpopt, kwamen levend op de plaats van bestemming. Men was zeer gelukkig in het kweeken en had in December eene talrijke nieuwe generatie. Eene nieuwe colonie, die in de tweede helft van November van San Francisco naar Lissabon gestuurd werd, had 44 dagen noodig om over te komen. Tengevolge van den langen duur van deze reis waren alle kevertjes, op 5 vrouwelijke en één mannelijk exemplaar na, bezweken. Van deze zes had men het volgend jaar in Juni vele duizenden nakomelingen. Dit opkweeken geschiedde door de lievenheersbeestjes over te brengen in een bekerglas, ter grootte van een bierglas, en gesloten met gaas. De schildluizen werden hen toegediend op achthoekige cartonnen schoteltjes, die horizontaal in deze glazen konden worden neergelegd. Wanneer men deze schoteltjes maakt door van vierkante stukken carton de vier hoeken naar beneden om te vouwen, dan kan het zoo worden ingericht, dat zij met afstanden van 2 à 3 cM. boven elkaar kunnen worden aangebracht. Wanneer de schildluizen van het eerste schoteltje bijna op zijn, plaatst men er een nieuw carton met schildluizen op, en zoo gaat men door tot het bekerglas vol is. De opeenvolgende generaties van het kevertje verspreiden zich nu over de etages en wanneer men na eenigen tijd op de onderste schoteltjes geen exemplaren van *N. cardinalis* meer ziet, is het toch zeer goed mogelijk, dat er nog tal van eieren en larven van dit nuttig insect onder de oude schilden der luizen zijn verborgen. Wanneer de beker vol is, wacht men tot er vier tot acht dagen verloopen zijn na het opdisschen van den laatsten maaltijd. Dan verspreidt men de etages over een aantal andere bekers, terwijl men de laagste etage op hare plaats laat. In elk van deze glazen zet men vervolgens de cultuur op denzelfden voet voort. Wanneer men er een voldoenden voorraad van heeft, brengt men eenige glazen naar buiten, neemt er de schoteltjes uit en plaatst deze in geopende houten of cartonnen doozen, welke aan de

takken worden gehangen van de planten, op welke men een Coccinellidenkolonie wenscht aan te brengen. Op deze wijze kweekende, behoeft men de insecten niet aan te raken en worden ze dus niet gewond. In Lissabon wordt bovendien de vermenigvuldiging meer in 't groot, in gazen kooien, voortgezet. Bij het kweeken van lievenheersbeestjes moet men overigens altijd voor eene ruime hoeveelheid voedsel zorgen, met het oog op de kannibaalsche gewoonten dezer dieren. Wanneer men kevers en larven te samen opsluit, dan zullen niet zelden de eerste de laatste verorberen. De aanwezigheid van wat doode bladeren en mos, waarin zich de larven voor hunne vervellingen en voor de verpopping kunnen verbergen en waarin de eieren kunnen worden gelegd, is bij het kweeken zeer gewenscht.

Hoe schitterend de verkregen resultaten ook zijn, men mag niet uit het oog verliezen, dat *Novius cardinalis* nooit volkomen de schildluis in kwestie heeft kunnen uitroeien; hij brengt de schildluis, waar zij zich sterk vermenigvuldigd heeft tot een klein aantal terug, maar verhindert niet, dat zij zich over steeds grootere gebieden verspreidt.

Intusschen hebben vele onderzoekers, onder wie ALEX. CRAW in de eerste plaats genoemd moet worden, zich beziggehouden met de vraag of ook andere insectenplagen door het invoeren van parasieten konden worden bestreden. Men ging daarbij uit van de gedachte, dat wel voor elk schadelijk insect een land zou zijn te vinden, waar deze soort zoodanig door hare vijanden wordt in bedwang gehouden, dat zij er ternauwernood meer onder de cultuurvijanden is te rekenen. Dit land zou dan ongetwijfeld het vaderland van die schadelijke soort zijn en uit haar vaderland moest men ook de parasieten importeeren [1]).

---

[1]) Deze gedachtengang van ALEX. CRAW vindt men o.a. weergegeven in een artikel van den Heer HARTEVELD over de nonvlinderbestrijding in het Ned. Landbouwweekblad van 23 Jan 1908.

Zoo heeft COMPERE in opdracht van de regeering van West-Australië het vaderland gezocht van de vlieg, *Ceratitis capitata,* die in Zuid-Afrika en de landen aan de Middellandsche zee zooveel schade berokkent aan de ooftteelt, speciaal aan de oranjes, en die zich sinds eenigen tijd ook in Australië heeft vermenigvuldigd en zelfs in de laatste jaren verschenen is in de omstreken van Parijs als beschadiger van perziken en abrikozen. COMPERE heeft eerst gezocht in de landen aan de Middellandsche zee; toen, met het oog op de mogelijkheid, dat Spanje dit insect uit zijn koloniën had gekregen, in de Philippijnen en verder achtereenvolgens in den Australischen Archipel, China, Japan en de Vereenigde Staten van Amerika, zonder evenwel in deze landen *Ceratitis* te vinden. In Amerika zocht hij ook de insectenverzamelingen af, stelde vervolgens in Spanje eene enquête in om te weten te komen uit welk land de vlieg daarheen was overgekomen. Hij vernam, dat de meeste kweekers zich nog zeer goed den tijd herinnerden, dat deze plaag niet voorkwam. Hij zette zijn onderzoek voort in Frankrijk, Italië, Australië, Voor-Indië en Ceylon, waar hij markten en boomgaarden bezocht. Wederom zonder succes in Australië teruggekeerd, scheepte hij zich in naar Brazilië. Daar vond hij *Ceratitis*, weinig schade veroorzakende, tengevolge van in haar parasieteerende sluipwespen en op haar jacht makende kortschildkevers. COMPERE is met deze natuurlijke vijanden van de vlieg naar Australië teruggekeerd, maar de resultaten, die hij gekregen heeft, zijn nog niet bekend. Het schijnt, dat de door hem gevonden nuttige insecten langer tijd noodig hebben om te acclimatiseeren dan *Novius cardinalis.*

De Sandwich-eilanden, waar tropische en subtropische culturen op zeer hoogen trap van ontwikkeling staan, is tevens het Eldorado van tal van blad- en schildluizen, die er met verschillende plantensoorten zijn ingevoerd door de Amerikaansche kolonisten. Nadat de planters het succes van *N. Cardinalis*

hadden gezien, werd de entomoloog KOEBELE, die op dit gebied zijn sporen reeds had verdiend, belast met het zoeken naar middelen tegen de luizen van den koffieboom en van het suikerriet. Van de vijf voor dit doel door KOEBELE in Californië verzamelde soorten van lievenheersbeestjes hebben er zich twee tot nut van de cultures geacclimatiseerd. Verder heeft hij uit Australië naar de Sandwich-eilanden overgebracht *Cryptolaemus Montrouzieri* MULS., die uitstekende diensten bewijst tegen de gevaarlijkste koffiedopluis-soort, *Pulvinaria psidii*, en de ook in onze Oost voorkomende *Coccinella repanda* THUNB., die de bladluizen van oranjes, *Hibiscus* en suikerriet verdelgt.

Nog andere plagen van het suikerriet op deze eilanden heeft KOEBELE op dergelijke wijze onderdrukt; en dat de betrokken planters zijn werk waardeerden, blijkt uit den flinken finantiëelen steun, die zij hem schonken, en waardoor o.a. ook de uitgave van eene zeer goede monographie over de rietvijanden en hunne parasieten kon worden ter hand genomen.

Het zou te veel ruimte eischen om eene lange lijst te geven van alle pogingen tot import van lievenheersbeestjes, die in de laatste jaren zijn verricht. Reeds werd er aan de hand van enkele voorbeelden door mij op gewezen, dat sommige van die pogingen tengevolge van onvoldoende kennis van zaken zijn mislukt. Echter zal ook de bekwame entomoloog met veel meer moeilijkheden te kampen hebben, dan men, hoorende van het in Californië en de Sandwich-eilanden verkregen succes, allicht geneigd is te gelooven. Nog afgezien van de groote moeilijkheid om de parasieten van den te importeeren bondgenoot te weren, moet men vooral rekening houden met de voedselkeuze van dit nuttig insect en met zijne afhankelijkheid van klimatische factoren. Wat het eerste punt betreft, moet men zich er van overtuigd hebben, dat de nuttige soort in haar vaderland werkelijk een zoo geduchte vijand is van het insect, dat men wenscht te bestrijden, dat dit laatste daar nooit

tot groote getalsterkte komt. Sommige soorten van lievenheersbeestjes, die in hunne voedselkeuze weinig beperkt zijn, zooals *Exochomus nigromaculatus* (zie boven blz. 33) zouden misschien ook gebruikt kunnen worden tegen schadelijke insecten, die in hun vaderland niet voorkomen.

Wat de klimatische invloeden betreft, zoo kent men verscheidene voorbeelden, dat deze de pogingen tot import van nuttige dieren verijdeld hebben. Het lievenheersbeestje, *Chilocorus similis*, gevonden in Noord-China als vijand van de San-Joséschildluis, bewijst in de Zuidelijke Staten van N.-Amerika uitstekende diensten, maar de kolonisatie van dit insect is tengevolge van klimatische invloeden in de Noordelijke Staten niet geslaagd. Daar is besproeiïng met eene, zwavel en kalk bevattende vloeistof (salt-lime-sulfur-wash) het middel, waarmede men de schildluis in de perken houdt.

Klimatische invloeden zijn mede de oorzaak, dat twee andere vijanden van de San-Joséschildluis, de Coccinellide *Chilocorus bivulnerus* en de sluipwesp *Aphelinus fuscipennis*, die beide ook in de Noordelijke Staten voorkomen, daar van veel minder belang zijn, dan in het Zuiden. In Zuid-Californië begint de voortplanting van deze *Chilocorus*-soort reeds in Februari en komen van dit insect zes generaties per jaar voor, terwijl de sluipwesp er zich het geheele jaar voortplant. De schildluis daarentegen begint zich eerst te vermenigvuldigen in Mei, wanneer hare vijanden reeds eene groote talrijkheid erlangd hebben, en onder de rustende schildluizen groote verwoestingen hebben aangericht. In het Noorden komt de Coccinellide slechts in twee of drie generaties voor en de voortplanting van de sluipwesp staat er stil van December tot April, terwijl bovendien slechts betrekkelijk weinig exemplaren den winter doorkomen. Eerst tegen den herfst hebben hier de natuurlijke vijanden een eenigzins belangrijke getalsterkte aangenomen en zij kunnen dus der schildluis weinig afbreuk doen.

GREEN en KONINGSBERGER hebben getracht het reeds meergenoemde lievenheersbeestje, *Exochomus nigromaculatus* ter bestrijding van de groene koffieluis te importeeren, de eerste in Ceylon, de tweede in Java. Van dit uit Kaapland afkomstig kevertje had GREEN aangetoond, dat het zich gretig met deze luis voedt. Maar KONINGSBERGER moest ervaren, dat de overgebrachte larven en torretjes de een na de ander stierven zonder zich voort te planten. Niet onwaarschijnlijk heeft het klimaat hierbij eene rol gespeeld. Naderhand kreeg hij van GREEN bericht, dat *Exochomus* ook op Ceylon later veel ongunstiger uitkomsten heeft gegeven, dan na de, in den eersten tijd zeer gunstige resultaten, te verwachten was.

Nog andere redenen kunnen er zijn, die het voordeel, dat men met den import van nuttige diersoorten beoogt, geheel of gedeeltelijk te niet doen. In het jaar 1891 bracht KOEBELE, o. a. ter verdelging van de olijvendopluis, verschillende Coccinelliden van Australië naar Californië over. Vooral van de soort *Rhizobius ventralis* had hij in 't begin zeer goede verwachtingen, en inderdaad heeft zich deze soort in twee districten van Californië, Santa Barbara en Ventura ingeburgerd. Maar WOODWORTH, de staatsentomoloog van Californië, nam waar, dat deze Coccinellide zich bij voorkeur, zij het dan ook niet uitsluitend, met zieke luizen voedt, en dat op plaatsen, waar het kevertje wèl aanwezig is, niet minder schade wordt gedaan door de olijvendopluis, dan waar het zich niet heeft ingeburgerd. [1])

Bij de beoordeeling der resultaten van importproeven kan men niet voorzichtig genoeg zijn. Juist de schildluizen verdwijnen dikwijls weer tengevolge van ongunstige weersgesteldheid, ziekten en andere nog onbekende oorzaken. Na den invoer van het reeds vroeger besproken mierenkevertje in Virginië ter bestrijding van een voor naaldhout schadelijken schorskever,

[1]) ZIMMERMANN, Centralbl für Bakt etc l., c., 809.

Dendroctonus frontalis, viel een abnormaal koude winter in. Daar de geïmporteerde exemplaren van *Clerus* nog maar op zeer enkele plaatsen waren uitgezet, en *Dendroctonus* in geheel Virginië afstierf, was het in dit geval niet moeilijk om uit te maken, dat de verbetering niet het gevolg was van het import der kevertjes, maar wel van de abnormale koude [1]).

Het succes, verkregen met parasieten, is in 't algemeen veel minder groot, dan dat met van roof levende dieren behaald. Slechts in enkele gevallen had men er goede resultaten mee. Zoo is de sluipwesp *Scutellista cyanea*, van de Kaapkolonie naar Californië getransporteerd, een goed verdelger van de dopluis der olijven gebleken.

Op nog eene andere onderneming van dezen aard wilde ik hier de aandacht vestigen, en wel op de pogingen om de in Amerika, bepaaldelijk in de staat Massachusetts, zoo buitengewoon schadelijk geworden „gypsy moth" en „browntail moth" te bestrijden door natuurlijke vijanden van deze dieren te importeeren. Eerstgenoemde vlinder, bij ons bekend als stamuil of plakker, is in 1868, laatstgenoemde, de bastaardsatijnvlinder, in 1890 in Amerika geïmporteerd. In de omstreken van Medford, waar de „gypsy moth" het eerst schadelijk werd, worden elk jaar over grooter uitgestrektheden de bosschen en parken kaalgevreten. In Europa zijn de rupsen ook wel eens schadelijk, maar na een paar jaar zijn zij in de geteisterde streek weer zoo goed als geheel verdwenen, zoodat de boomen zich van de gevolgen der vreterij kunnen herstellen. Tegenwoordig wordt in de Vereenigde Staten van regeeringswege jaarlijks 150.000 dollar beschikbaar gesteld voor de bestrijding van beide insecten, die in de laatste jaren in hunne verwoestingen om den voorrang strijden.

Er zijn daar wel eenige parasieten van deze insecten

[1]) Zimmermann, l. c., 806.

bekend, maar het zijn er slechts een elftal, vijf sluipwespen en zes parasietvliegen, Amerikaansche soorten, die zich langzamerhand aan de nieuwe rupsen hebben aangepast. In Europa echter worden zij bedreigd door 27 soorten van sluipwespen en 25 soorten van parasietvliegen. Hierbij zijn er dus ongetwijfeld, die in vraatzucht en vruchtbaarheid de Amerikaansche soorten verre overtreffen. Tot 1900 heeft men getracht de rupsen door sproeien er onder te krijgen. In 1900 is men van tactiek veranderd, en heeft, om de reeds in Amerika bekende parasieten niet in hun vermenigvuldiging te belemmeren, het sproeien gestaakt. Al zeer spoedig daarop bleek zich nu de rupsenplaag nog veel sterker uit te breiden dan tijdens de periode van intensief sproeien, zoodat zelfs de naburige staten werden aangetast. Toen is in de jaren 1905, 1906 en 1907 de entomoloog HOWARD naar Europa gegaan om parasieten op te sporen en zich de medewerking te verzekeren van de phytopathologische instituten in Europa. Bij honderdduizenden zijn de rupsen en poppen van den stamuil en de nesten van de bastaardsatijnvlinder naar Boston gestuurd, waar te midden der geteisterde bosschen een speciaal laboratorium is gevestigd om studie van de parasieten te maken. Men laat deze niet direct vrij, want dan zouden ook de secundaire parasieten ontsnappen, men bestudeert ze zoo lang in kleinere en vervolgens in grootere kooien, dat men zich ten slotte over de beteekenis van elke soort als rupsenverdelger een oordeel heeft kunnen vormen, en dat men zeker is alleen de primaire parasieten in vrijheid te stellen.

Men heeft nog geen resultaten, maar de leiding is in goede handen en moeite noch kosten worden gespaard, zoodat zeker op den duur bereikt zal worden, wat in dezen te bereiken is. Zoodra de uitkomsten bekend zullen zijn, hoop ik op deze onderneming nader terug te komen in ons tijdschrift.

Wanneer wij naar voorbeelden zoeken, waaruit het nut van

entomologisch onderzoek voor den landbouw moet blijken, dan zou het ons moeilijk vallen er een te vinden, dat meer spreekt, dan de bestrijding van *Icerya purchasi* in Californië door den invoer van *Novius cardinalis* of van *Pulvinaria psidii* op de Sandwich-eilanden door *Cryptoloemus Montrouzieri*.

Maar wanneer wij de belanghebbende praktici willen overtuigen van het nut der wetenschap voor hun bedrijf, dan schuilt er een groot gevaar in alleen uitzonderingsgevallen als deze, die door hun schitterend succes min of meer verblindend werken, ter sprake te brengen. Daarom heb ik ook enkele pogingen, die niet met goeden uitslag bekroond werden, besproken. Niet om daarvan den uitvoerders een verwijt te maken. Want wie zich wel eens met experimenteel onderzoek in het laboratorium of op het veld heeft beziggehouden, weet hoeveel teleurstellingen soms moeten worden gedragen, voor men er in slaagt aan de wetenschap zijn steentje bij te dragen. Ook uit mislukte pogingen valt evenwel, zooals wij de gelegenheid hadden op te merken, dikwijls veel te leeren.

Wij hebben gezien, dat de voorstelling, die over de bestrijding van schadelijke insecten door hunne natuurlijke vijanden nog onlangs naar aanleiding van een gesprek met ALEXANDER CRAW in het Nederlandsch Landbouwweekblad door een Hollandsch kweeker werd gegeven, zeer overdreven is. Volgens die voorstelling zou geen enkel insect in zijn vaderland schadelijk genoeg zijn om een landplaag te worden, omdat door de natuur altijd gezorgd is voor een vijand, die het in de perken houdt. Wanneer zich een insect tot buitengewone getalsterkte vermeerdert, dan zou men slechts in zijn vaderland naar den natuurlijken vijand hebben te zoeken en dezen te importeeren om aan de plaag een einde te maken.

Dat insecten in hun vaderland wel degelijk soms ware landplagen kunnen worden, weet ieder, die de verwoestingen van meikevers, emelten of nonvlinderrupsen van nabij kent. Ook de

Amerikanen kunnen van plagen, veroorzaakt door inheemsche insecten, meespreken. Ten bewijze daarvan behoef ik slechts aan de schade door den Coloradokever aan de aardappelverbouwers toegebracht, te herinneren. Van import van natuurlijke vijanden is hier natuurlijk geen sprake en 't is zeer verstandig, dat de Amerikanen niet hebben gewacht tot een inheemsche vijand zich aan dit schadelijk torretje heeft aangepast, maar dat zij de plaag door Schweinfurter groen hebben onderdrukt.

Verder is de boven weergegeven voorstelling in zooverre onjuist, dat de betrekkelijke onschadelijkheid van vele phytophage insecten in hun vaderland niet altijd het gevolg is van de werking hunner natuurlijke vijanden. Dat de druifluis, die na haren invoer van de Nieuwe in de Oude wereld zoo buitengewoon schadelijk werd voor de Europeesche wijnstokken, in haar eigen vaderland niet van zich doet spreken, is het gevolg van de onvatbaarheid van de Amerikaansche variëteiten van den wijnstok vol haren aanval. Na te gaan, waarin die onvatbaarheid in dit en andere gevallen bestaat, zou ons hier te ver doen afdwalen tot morphologische en physiologische eigenschappen der voedsterplant, eigenschappen, die zeker eene afzonderlijke bespreking waard zijn.

Wanneer een geïmporteerd insect zich tot eene plaag vermeerdert, is dat een evenement, dat zich spoedig in algemeene bekendheid verheugt. Maar lang niet elke invasie van een schadelijk insect wordt door eene blijvende vestiging gevolgd. Als dat zoo was, zouden wij in Europa niet verschoond zijn gebleven van de verwoestingen van den Coloradokever en de San-Joséschildluis. Beide schadelijke soorten zijn meer dan eens in Europa ingevoerd; zij kunnen echter in ons klimaat niet aarden. Maar wanneer import van eene phytophage soort wel door blijvende vestiging wordt gevolgd, en wanneer zij door de afwezigheid van hare natuurlijke vijanden de gelegenheid heeft groote schade aan te brengen, zelfs dan is nog lang niet

altijd de invoer van een natuurlijken vijand uit haar vaderland het eenige redmiddel. De geschiedenis van de San-Joséschildluis in Amerika is in dit opzicht zeer leerzaam. Om haar in toom te houden is „salt-lime-sulfur-wash" in vele staten onmisbaar. En wat hare natuurlijke vijanden betreft, de in Amerika inheemsche vijanden, die zich aan het nieuwe voedsel hebben aangepast, winnen het in werkzaamheid van den opzettelijk uit China ingevoerden verdelger.

In nog ander opzicht zijn de resultaten met *Novius cardinalis* en *Cryptolaemus Montrouzieri* verkregen, exceptioneel. In den regel toch zal een ingevoerd nuttig insect veel meer tijd noodig hebben voor zijne naturalisatie, dan het bij de genoemde twee soorten het geval was.

De prakticus late zich door het enthousiasme, dat voor importproeven door buitengewoon gunstige resultaten gewekt is, niet overhalen tot navolging zonder daarvoor de hulp der bevoegde autoriteiten in te roepen. Want door deze zullen de reeds met een enkel woord genoemde gevaren, die aan de „Amerikaansche" bestrijdings-methode verbonden zijn, beter vermeden kunnen worden, dan door den landbouwer of kweeker zelven.

Wanneer wij ons afvragen in hoeverre de bestrijding van insecten door van hunne eigene klassegenooten gebruik te maken aan de verwachtingen, die men daarvan in ons land wel eens schijnt te koesteren, zal kunnen voldoen, moet niet uit het oog verloren worden, dat de vijanden, die jaar uit jaar in hier hunne schadelijke werking uitoefenen, voor ons van veel meer belang zijn, dan die welke van verre dreigen. Wat in ons land vooral noodig is: de natuurlijke vijanden der schadelijke insecten zooveel mogelijk te sparen. Van hoeveel belang in dit opzicht eenige kennis van onze vrienden en vijanden is, meen ik in het meer zakelijk gedeelte van deze bespreking voldoende te hebben aangetoond.

Nooit — alleen enkele zeer speciale gevallen, zooals dat van eene vergevorderde nonvlinderplaag uitgezonderd — moet men in te groot vertrouwen op zijne bondgenooten in de insectenwereld, de handen in den schoot leggen. Dan zou men blijk geven de rol, die deze insecten in de natuur spelen niet te begrijpen. Zij zijn er niet om het bestrijdingswerk van den mensch over te nemen; zij roeien de insecten, die zich in de kunstmatige eenvormigheid der cultuurflora vermenigvuldigen, niet uit, waar en wanneer het den mensch behaagt. Zij vormen slechts één der middelen waarvan de natuur zich bedient om haren rijkdom van vormen te handhaven.

H. M. QUANJER.

VERSLAG

van de Algemeene Vergadering der Ned. Phytopathologische Vereeniging, op 13 Maart 1909, in het Laboratorium van Prof. Verschaffelt, te Amsterdam.

De Voorzitter, Prof. Ritzema Bos, opent de vergadering, waarna de notulen worden gelezen en goedgekeurd.

Ingekomen is: 1°. een schrijven van de Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur in antwoord op een, in opdracht van de vorige Alg. Vergadering, tot die Vereeniging gericht verzoek om terug te komen op haar besluit van bedanken als donatrice; dit antwoord luidt afwijzend, en wordt voor kennisgeving aangenomen;

2°. een verzoek van de Directie van den Landbouw om overlegging van een afschrift der rekening en verantwoording onzer Vereeniging over 1907 en van de begrooting van 1908; zulks naar aanleiding van een, mede in opdracht van de vorige Alg. Vergadering, tot H. M. de Koningin gericht verzoek om subsidie. De bedoelde afschriften zijn toegezonden, maar op de subsidie-aanvraag is nog geen antwoord ontvangen;

3°. bericht van bedanken van 2 donateurs en van toetreding van 4 nieuwe;

(Het aantal donateurs bedraagt nu 51 met een jaarlijksche bijdrage van *f* 322.50, dat der leden 253.)

4°. bericht van den Heer G. Staes te Gent, dat hij zijn bijdrage in de kosten van het Tijdschrift over Plantenziekten voor 1909 wil verdubbelen en dus brengen op *f* 50.—. Dit aanbod wordt dankbaar aanvaard en besloten, hem den dank der vergadering over te brengen.

De rekening en verantwoording van den Penningmeester worden nagezien en onder dankbetuiging goedgekeurd.

De Voorzitter deelt mede, dat door hem, namens de Vereeniging, 3 voordrachten zijn gehouden in verschillende plaatsen en door den Heer Quanjer 4; ofschoon de begrooting hierdoor met *f* 25.— werd overschreden, is dit mogelijk geweest, doordien de kosten van het Tijdschrift eenigszins zijn meegevallen.

Voor het jaar 1909 wordt de volgende begrooting vastgesteld:

ONTVANGSTEN.

Bijdragen donateurs	*f* 320.—.
„ leden	- 250.—.
Rente	- 10.—.
Bijdrage van den Heer Staes. . . .	- 50.—.
Verkoop van het Tijdschrift	- 245.—.
	f 875.—.

UITGAVEN.

Kosten van het Tijdschrift.	*f* 700.—.
Uitgaven van Secretaris en Penningmeester.	- 50.—.
Drukwerk.	- 20.—.
Voordrachten	- 150.—.
	f 920.—.

Het kassaldo zal hierdoor weer met *f* 45.— verminderen, maar dit wordt voor alsnog geen te groot bezwaar geacht.

De Voorzitter deelt, als redacteur van het Tijdschrift, mede, dat de verschijning en verzending hiervan thans meer geregeld geschiedt en dan ook in 't geheel geen aanleiding heeft gegeven tot klachten. De druk was, door een vergissing bij de eerste aflevering begaan, wel wat te dicht, maar dit zal bij den nieuwen jaargang weer veranderd worden.

Behalve het Tijdschrift, ontvingen de leden ook het jaarverslag van het Rijksinstituut voor Phytopathologie kosteloos.

De Heer Löhnis, aan de beurt van aftreding als bestuurslid, wordt herkozen.

Na rondvraag sluit de Voorzitter hierop de vergadering onder dankbetuiging aan Prof. Verschaffelt voor de verleende gastvrijheid.

De Secretaris:
Dr. H. W. HEINSIUS.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Vijftiende Jaargang. - 3e, 4e en 5e Aflevering. December 1909.

DE ANTHRACNOSE VAN DEN WIJNSTOK IN NEDERLAND.

De anthracnose van den wijnstok is eene ziekte, die sedert langen tijd in de wijnverbouwende streken van Europa voorkomt, en niet — zooals de valsche meeldauw [1]) (Peronospora viticola), het wit of de ware meeldauw [2]) (Oïdium Tuckeri = Uncinula spiralis) en de druifluis [3]) (Phylloxera vastatrix) — eerst sedert het midden of de laatste helft van de vorige eeuw in Europa voor 't eerst werd ontdekt. Het schijnt eene ziekte te zijn, die in Europa, overal waar wijnbergen voorkomen, sedert overoude tijden aanwezig is. Men beweert zelfs dat reeds Teophrastes

[1]) De valsche meeldauw, in Amerika reeds in de eerste helft van de 19e eeuw bekend, werd in 1878 voor het eerst in Europa waargenomen (door Planchon, in Zuid-Frankrijk).

[2]) Het wit of het Oïdium kent men eerst sedert 1845, toen Tucker deze ziekte dicht bij den Theemsmond waarnam.

[3]) Phylloxera werd het eerst in Europa geconstateerd in 1868 (door Planchon en eenige anderen in Zuid-Frankrijk, waar zij trouwens later bleek reeds sedert ± 1865 te zijn voorgekomen).

en Plinius haar kenden [1]); maar het valt niet met zekerheid uit hunne beschrijvingen op te maken of het wel de anthracnose is, die zij vermelden. Vrij stellig echter kwam deze ziekte toch reeds vóór de Fransche revolutie in Frankrijk voor [2]). Uitvoeriger en nauwkeuriger beschrijvingen van de anthracnose vindt men eerst sedert zij op de terrassen van het slot Sanssouci te Potsdam in erge mate optrad [3]).

Dat deze ziekte bij het wijnverbouwende publiek algemeen bekend is, blijkt wel uit het ontzachelijk groot aantal populaire namen, waardoor zij in de onderscheiden streken van Europa wordt aangeduid. In Frankrijk noemt men haar: Charbon, Carbonnat, Peyreyade, Picontat, Rouille noire, Vigne à feuilles, d'ortie, Tacon, Cabuchage, Carie, Maladie noire. — In Italie: Vajolo, Vaiulo, Picchiola, Morbiglione, Bolla, Slachetta, Carbone, Marino nero, Ferro, Petecchia, Senobecca, Manna antica, Querciola, Varola, Zella. — In Duitschland: Schwindpocken, Pocken des Weinstockes, Brenner, Schwarzer Brenner, Schwarzer Fresser, Pech der Reben, Fleck. — In Engeland: Bird's eye, Rot, Small pox [4]).

De naam „anthracnose", die in de boeken 't meest wordt aangetroffen, is eene meer wetenschappelijke benaming, welke echter ook in verschillende streken langzamerhand in de praktijk het burgerrecht heeft gekregen. Deze naam werd het eerst gegeven door Fabre en Duval; zij achtten het niet gewenscht, den naam „Charbon", die in Frankrijk wel 't meest algemeen voor de ziekte gebruikelijk is, in te voeren, wijl deze naam in Frankrijk óók gebruikt wordt voor den „brand" der granen, die eene geheel andere ziekte is en door eene geheel andere zwam wordt veroorzaakt. De brand der granen nu heet in 't

[1]) Zie Viala, „Les maladies de la vigne", 3 ième édition, pag. 205.
[2]) Prillieux in „Bulletin de la Société botanique de France".
[3]) Meyen „Pflanzenpathologie", bl. 204.
[4]) Zie Viala, „Les maladies de la vigne", 3 ième éd. pag. 204, 205.

Grieksch „Anthrax", en uit dit woord en het Grieksche woord „nosos" (ziekte), stelden zij het woord „anthracnose" samen, welk woord in vele streken voor de bedoelde druivenziekte het burgerrecht heeft verkregen. De Bary en Millardet veranderden dezen naam in „anthracose", welk woord minder juist schijnt.

Zooals het met de meeste plantenziekten gaat, treedt ook de anthracnose het eene jaar veel meer verwoestend op dan het andere. Zulks hangt vooral af van atmospherische invloeden. Vooral de jaren 1839, 1848 en het tijdperk van 1874—'78 waren in de wijnbouwende streken berucht door het ernstig optreden der anthracnose.

Tegenwoordig kan men wel zeggen, dat deze wijnstokziekte in geen enkel land ontbreekt, waar de druif in 't groot, voor de wijnproduktie, wordt gekweekt. In Frankrijk komt zij in 't algemeen in de Noordelijke streken (Champagne, Bourgogne, enz.) minder voor dan in de Zuidelijke (Gironde, Languedoc). In Zwitserland is zij bekend in het Pays de Vaud, in Genève, bij Zurich; in Duitschland in de Rijnlanden; in Italië in Ligurië, Lombardije en Toscane; verder in Portugal, Spanje, Griekenland, Turkije, in Algerië en Tunis; maar óók in Amerika en in Australië. In Amerika schijnt zelfs de Anthracnose veel meer schade teweeg te brengen dan in Europa [1]).

Het is echter zeer waarschijnlijk, dat verschillende andere ziekten van den wijnstok herhaaldelijk met de eigenlijke anthracnose verward zijn geworden. Zoo heeft indertijd de Bary het in Noord-Amerika voorkomende „Black rot" als identiek met de anthracnose beschouwd, wat later is gebleken onjuist te zijn [2]). Wat men daarentegen in 't Kaapland en elders in Zuid-

---

[1]) Viala, „Les maladies de la vigne", 3ième éd. pag. 207.

[2]) Prillieux „L'anthracnose de la vigne", „Bull. de la Soc. myc. de France", 14 Nov. 1879.

Afrika met den naam „Zwart roest" bestempelt, is wel degelijk de anthracnose [1]).

Overigens is deze ziekte langzamerhand wel ongeveer over alle landen, waar wijn wordt geteeld, verbreid geworden, en wel met uit besmette streken geïmporteerde wijnstokken, waarvan het hout door de anthracnose was aangetast.

In de streken, waar de wijnstok niet wordt geteeld voor de wijnproduktie, maar voor de teelt van tafeldruiven, is de hier bedoelde ziekte niet zoo algemeen. Of zij in België voorkomt, schijnt niet zeker te zijn; althans G. Staes [2]) zegt er van: (zij) „is in de omliggende landen wel bekend, doch *schijnt* hier zeldzaam te zijn." (De cursiveering is van mij).

De anthracnose nu werd in 1908 voor het eerst in ons land waargenomen, en wel op een wijnstok te Aardenburg. Gewoonlijk worden niet alleen de jonge vruchten, maar ook de bladeren, ranken en twijgen aangetast; doch in dit speciale geval vertoonden alleen de jonge vruchtjes de hieronder te vermelden typische ziekteverschijnselen. De ziekte kwam te Aardenburg voor bij een' veertigjarigen wijnstok; in de buurt daarvan waren geene geïmporteerde wijnstokken aanwezig, zoodat de oorzaak der besmetting geheel in 't duister ligt.

De verschijnselen der ziekte (fig. 1 en fig. 2) zijn in hoofdzaken de volgende. Aan de oppervlakte van alle groene plantendeelen (bladeren, ranken, jonge scheuten, jonge vruchten) ontstaan zwart of donkerbruin gekleurde plekken, die gestadig in omvang toenemen. Langzamerhand zinkt het midden van die plekken in,

[1]) „Zwart roest or anthracnose of the vine" by Chas. P. Lounsbury, („Agric. Journal" — of Cape of Good Hope —, July 1906); — Anthracnose in Constantia", bij J. L. Watermeijer („Agric. Journal" — of Cape of Good Hope — February 1907).

[2]) G. Staes, „De Cryptogamische ziekten der gekweekte gewassen"; Gent; 1896; bl. 87.

FIG 1. Jonge, nog teere scheut van een wijnstok, met ingezonken plekken, tengevolge van de anthracnose.

FIG. 7. Druiven, aangetast door anthracnose.

terwijl de kleur witachtig begint te worden; de rand der plekken evenwel zinkt niet mee in, en steekt dus weldra boven de zieke plek uit als een verheven lijst. Iedere plek heeft eene doorsnede van slechts eenige millimeters, maar vaak versmelten verschillende plekken met elkaar. — De plekken op de onrijpe bessen (flg. 2) zijn insgelijks scherp omgrensd; zij zijn aanvankelijk donkerbruin, maar nemen later, met uitzondering van den bruin blijvenden rand, eene licht aschgrauwe kleur aan. De aldus aangetaste druiven komen uit den aard der zaak niet tot normale ontwikkeling; gewoonlijk komt er niet veel van te recht.

De zieke plekken in de bladeren verschrompelen soms geheel, zoodat er gaten ontstaan. Als de bladeren erg zijn aangetast, sterven zij lang vóór hunnen tijd af.

Jonge scheuten worden, als zij aangetast zijn, zwart en schrompelen ineen; zij zien er uit als of zij bevroren waren. Wanneer twijgen op iets lateren leeftijd worden aangetast, dan krijgen zij plekken, die steeds dieper invreten; zij breken op de aangetaste plaatsen gemakkelijk af.

Als de oorzaak van de anthracnose heeft men eene zwam leeren kennen, die *Gloeosporium ampelophagum Saccardo* heet [1]). De draden van deze zwam groeien aanvankelijk in den buitenwand der epidermiscellen van het aangetaste orgaan (twijg, blad, vrucht); zij begeven zich daarna naar de buitenoppervlakte daarvan en vlechten zich daar tot dichte kluwens ineen, waarop bundeltjes van vrij dikke conidiëndragers ontstaan, welke op hunnen top zéér kleine, ellipsvormige, kleurlooze (5—6 *mikron* lange) conidiën afzonderen. Deze conidiën worden door dauw en regen verbreid.

Brengt men de conidiën met een' waterdroppel op een tot dusver gezond gedeelte van een wijnstok (twijg, blad, vrucht),

1) Prillieux. „Maladies des plantes agricoles", enz. II. pag 316, 317.

dan dringen de kiembuizen, welke zich daaruit ontwikkelen, in dit orgaan binnen; zij vertakken zich daar, en doen na ongeveer eene week tijds de voor de kwaal karakteristieke plekken ontstaan.

Aan de stengeldeelen worden door de zwam het jonge kurkweefsel en het bastweefsel aangetast; het aangetaste weefsel wordt bruin, en doordat het later ineenschrompelt en er lucht in binnentreedt, wordt het dan op sommige plaatsen helder wit. De aangrenzende deelen blijven in de dikte groeien, waardoor vaak het zieke gedeelte zich van het andere losscheurt. Dit zieke gedeelte, dat bruin, op sommige plekken glimmend, deels ook grijsachtig van kleur is, en er kankerachtig uit ziet, omgeeft zich door eene kurkwoekering.

Ook wat de bessen betreft, strekt zich op de aangetaste plekken het zwamweefsel slechts in de schil uit, en hoofdzakelijk slechts in de opperhuid. Deze zelve en de onmiddellijk daaronder gelegen lagen verschrompelen, en worden bruin; vaak ook krijgen zij eene glimmend witte of grijze kleur, doordat lucht tusschen de doode cellen binnendringt. De zieke plekken op de bessen beantwoorden gewoonlijk aan dauw- of regendruppels, die op de bessen hebben gelegen, en waarin sporen van de anthracnose-zwam aanwezig waren, die daar ontkiemd zijn.

Water speelt in 't algemeen een groote rol bij het optreden en de verbreiding van de anthracnose. Het zij mij nog vergund, daaromtrent de volgende woorden van Prillieux aan te halen (in het Nederlandsch vertaald):

„Vochtig, regenachtig weer is eene voorwaarde voor de verbreiding en de ontkieming der sporen; deze worden meegenomen in waterdruppels, welke op de zieke plekken hebben gelegen. Eene eenigszins hooge temperatuur, wanneer het er maar vochtig bij is, begunstigt zeer de ontkieming der sporen en daarmee de verbreiding van de ziekte. Deze voorwaarden heerschen dikwijls in het Zuid-Westen van Frankrijk; dáár tast de

anthracnose dan ook de wijngaarden in bijzonder sterke mate aan. In de meer warme streken kunnen in het jaargetijde, waarin geen regen valt, de mist en de dauw in de morgenuren de regens vervangen, en aldus veroorzaken, dat de ziekte zich sterk uitbreidt. Zoo is in Algerië, in verscheiden plaatsen van de Mitidja, de wijnstok bijzonder erg aan de anthracnose blootgesteld. In het Oosten van Frankrijk heeft men verscheiden malen geconstateerd, dat beschuttingen tegen muren, waardoor de daartegen staande wijnstokken tegen den regen beschermd werden, deze voor de ziekte behoedden, terwijl overal de niet onder beschutting staande wijnstokken door haar werden verwoest.

De zwam *Gloeosporium ampelophagum Saccardo* [1]), die de oorzaak van de ziekte is, en in de weefsels der aangetaste plantendeelen woekert, vormt op de zieke plekken pykniden. Die, welke in den warmen tijd des jaars ontstaan, zijn schotelvormig; maar die, welke zich in het koude jaargetijde vormen, zijn meer bolvormig, en met uitzondering van eene kleine opening op den top, geheel gesloten. In laatstgenoemden toestand overwintert de zwam op de scheuten en twijgen; en met de stekken, welke dergelijke vruchtlichamen dragen, kan de ziekte naar elders worden overgebracht.

De anthracnose breidt zich vooral uit wanneer de omgevende lucht vochtig is; van daar dat bij den wijnbouw het flink draineeren van den grond goede resultaten geeft, evenals het tegengaan van te dichten stand; terwijl bij de teelt onder glas goed luchten der kassen een eerste vereischte is om de kwaal te beteugelen.

Ter voorkoming en bestrijding van de ziekte kan verder worden aangeraden:

1) In 1873 heeft de Bary haar het eerst beschreven onder den naam *Sphaceloma ampelinum*.

1°. het afsnijden en verbranden van de aangetaste scheuten en het opharken van de aangetaste bladeren;

2°. het wasschen van den wijnstok met eene oplossing van 100 tot 300 gram ijzersulphide op 100 Liter water onmiddellijk na den snoei en veertien dagen na het uitloopen van den wijnstok;

3°. in den zomer: het bespuiten met Bordeauxsche pap of wel met het volgende mengsel: 1 K.G. kalk, 1 K.G. ijzersulphide en 1 K.G. kopersulphaat op 100 Liter water;

4°. Volgens Nijpels [1]) moet men korten tijd vóór de wijnstok begint uit te loopen, den stam, de takken en de twijgen behandelen met eene als volgt verkregen oplossing. Men neemt 5 K.G. ijzervitriool, giet daarop één deciliter zwavelzuur (van 53° B.) en giet vervolgens daarbij zeer langzaam 10 Liter warm water. De vloeistof, die in een houten, steenen of glazen vat moet worden bereid, moet in lauwen toestand worden gebruikt.

Naar Prillieux [2]) aangeeft, werd het gebruik van ijzervitriool het eerst in Zwitserland aanbevolen door Schnorf; en tegenwoordig moet een middel ongeveer als het bovenvermelde in Zuid-Frankrijk algemeen als bestrijdingsmiddel tegen de anthracnose worden aangewend, en moet het aan dit middel zijn toe te schrijven, dat deze ziekte daar thans veel minder schade teweegbrengt dan voorheen.

Men behandelt den wijnstok met het boven aangegeven middel een korten tijd vóór hij begint uit te loopen; men bestrijkt hem met de boven aangegeven vloeistof, met behulp van een

1) Paul Nijpels: „Les Champignons nuisibles aux plantes cultivées et les moyens de les combattre", Liège, 1896, pag. 89.

2) Ed. Prillieux: „Maladies des plantes agricoles et des abres fruitiers et forestiers, caucées par des parasites vegétaux"; Paris, Tome II. pag. 317, 318.

penseel of van eenige bij elkaar gebonden lappen, die men op het uiteinde van een steel heeft bevestigd. Men behandelt aldus den stam, de dikkere takken, de dunnere twijgen en ook het jongste lot, zelfs zonder te trachten, de oogen te sparen. Volgens Prillieux veroorzaakt deze behandeling in 't geheel geen schade; het uitloopen der knoppen moge er iets door worden verlaat, maar de zich daaruit ontwikkelende scheuten zijn er niet minder krachtig om.

Volgens laatstgenoemden Franschen schrijver kan men ook wel de wijnstokken, die aan anthracnose lijden, met de bovenvermelde vloeistof bespuiten, in plaats van ze er mee te bestrijken. Men kan echter voor zoodanige bespuiting geen gebruik maken van een' metalen pulverisateur; men zou zoodanig toestel moeten hebben met een glazen reservoir, want metaal wordt door de vloeistof aangetast.

Hoofdzaak blijft voor ons land voorloopig: te zorgen dat wij verder bevrijd blijven van deze nieuwe kwaal. Daarom zij allen, die zich met de teelt van druiven bezighouden, ten ernstigste op 't hart gedrukt, bij eventueelen invoer van wijnstokplanten of -stekken nauwkeurig toe te zien, dat zij den vijand niet in hunnen tuin of hunne kassen invoeren. Zij doen goed, hout, bladeren of vruchten, die er verdacht mochten uitzien, dadelijk op te zenden aan het Instituut voor phythopathologie te Wageningen.

J. RITZEMA BOS.

DE BELANGRIJKSTE ZIEKTEN VAN DE DRUIVEN.

Het voorgaande opstel, waarin de eigenaardige ziektesymtomen, waardoor de *anthracnose* der druiven gekenmerkt is, behandeld worden, geeft mij aanleiding om aan de hand van een aantal afbeeldingen, grootendeels voorkomende in Sorauer's „Schutz der Obstbäume gegen Krankheiten" (Stuttgart, 1900, bl. 188—190) en overgenomen in mijn werkje „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", deel I, bl. 79—82 [1]) — eene korte karakteriseering te geven van de belangrijkste ziekten der druiven; immers het is mij herhaaldelijk gebleken, dat deze ziekten hier te lande, ook door de druiventelers van beroep, vaak met elkaar worden verward. Dit opstel dient dus in de allereerste plaats om te maken, dat de in het voorgaande artikel behandelde ziekte der druiven, die hier te lande nog nooit werd waargenomen, niet met andere, voorheen hier reeds bekende druivenziekten worde verward.

Men kan bij de druiven in hoofdzaken de volgende ziekteverschijnselen onderscheiden.

---

(1) De firma J. B. WOLTERS te *Groningen* stond mij welwillend de clichés af voor de figuren, welke in dit opstel en in het vorige voorkomen. Ik bied haar daarvoor mijnen vriendelijken dank aan.

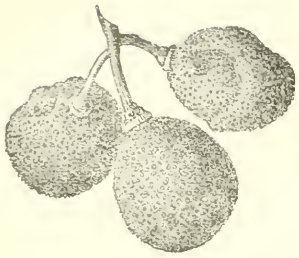


Fig. 1. Druiven, eerst kort geleden ziek geworden door „steelziekte". Zij zijn bezet met knobbeltjes (pykniden van *Coniothyrium Diplodiella*).

A. *Kwalen, die zich bij de rijpe of rijpende druiven vertoonen.*

1. *Steelziekte.* Deze is het eerst te zien aan de stelen der bessen of wel aan de as, welke deze draagt; deze aangetaste deelen worden bruin, schrompelen meer of min inéén, en worden ten deele met kleine wratjes bedekt. De druiven zelve worden eerst natrottig, lichtgrijs, aschgrauw of bruin (fig. 1); later schrompelen zij inéén en gaan verdrogen (fig. 2); ook breken aan hare oppervlakte kleine, kleurlooze of zalmkleurige, later grauw of bruin wordende knobbeltjes of puistjes (pykniden van de zwam *Coniothyrium Diplodiella Saccardo*, die de steelziekte veroorzaakt) naar buiten. Ten slotte beginnen de druiven er uit te zien als rozijnen; maar worden nooit broos (zooals bij het „Black rot"; zie bl. 99). De verdroogde deelen van den druiventros kunnen ten slotte afbreken. — De steelziekte komt vooral op in kassen gekweekte druiven voor, en wordt door hooge temperatuur en vochtige atmospheer in de hand gewerkt.

Fig. 2. Stuk van een druiventros, aangetast door de „steelziekte" in een later stadium (verkleind).

2. *Verdrogen van de druiven* (waardoor zij rozijnachtig worden), ten gevolge van voortdurend droog, heet, zonnig weer, wanneer de rijpende druiven niet voldoende door loof worden overschaduwd; dus bijv. wanneer vooraf de bladeren door insekten zijn opgevreten. — De door boven aangegeven oorzaak verdroogde druiven kunnen soms wel gelijken op die, welke

lijden aan de steelziekte (no. 1); maar *hier* zijn de stelen volkomen gaaf, en de knobbeltjes of puistjes ontbreken op de verschrompelde druiven.

3. *Rotting der rijpe bessen,* die later door zwamzoden (van *Botrytis cinerea* of van *Monilia*) worden bedekt. In plaats van de grijswitte zwamzoden kunnen later donkerbruine, harde lichaampjes (sklerotiën) worden aangetroffen. (Fig. 3.)

Fig. 3. Druif, bezet met de donkere sklerotiën van de zwam *Sclerotinia Fuckeliana,* die eerst grijze zwamkussentjes vormt, grootendeels bestaande uit conidiëndragers, bekend onder den naam *Botrytis cinerea.*

B. *Kwalen (misvorming en groeibelemmering) bij de nog onrijpe bessen.*

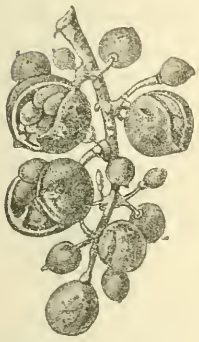


Fig. 4. Druiven, aangetast door den waren meeldauw (*Oïdium Tuckeri*).

1. *De (gewone) druivenziekte, de ware meeldauw,* het „*wit*" of het „*Oïdium*", veroorzaakt door de meeldauwzwam *Oïdium Tuckeri (= Uncinula spiralis).* De druiven, die soms nog zeer klein zijn, wanneer ze worden aangetast, soms echter eerst in een meer gevorderd stadium van groei ziek worden, worden eerst met eene spinragachtige bekleeding, later met een meelachtig poeder bedekt. Als zij vroeg worden aangetast, blijven zij zeer klein. Zij groeien soms scheef, en barsten zeer vaak open, zoodat zelfs de pitten van buiten af zichtbaar worden. Op de oppervlakte der aangetaste druiven vormen zich bruingrijze kurklagen. (fig. 4.)

2. *De valsche meeldauw.* (fig. 5 en 6). De druiven worden loodkleurig grijs en schrompelen inéén.

Wanneer de omgevende lucht rijk is aan waterdamp, dan verschijnt een witte schimmel aan de oppervlakte der druiven.

Soms wordt de huid der druiven dik, leerachtig, bruin; dan komt geen schimmel aan de oppervlakte.

FIG. 6. Druiven, in een later stadium aangetast door *Peronospora viticola.*

Fig. 5. Jonge druiventros, aangetast door den valschen meeldauw (*Peronospora viticola*). *a* = gezonde druiven; *b* = weinig aangetaste; *c* = sterk aangetaste druiven; *d* = de zwam op den steel.

3. *Brotrytis-rot der onvolwassen druiven.*

Sommige druiven blijven klein; en voor zoover zij behooren tot eene blauwe variëteit, worden zij veel te vroeg gekleurd, echter niet donker blauw, maar roodachtig paars. Later gaan de druiven rotten.

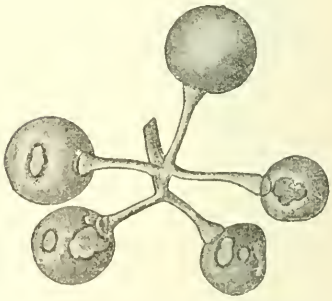


FIG. 7. Druiven, aangetast door anthracnose. (*Gloeosporium ampelophagum).*

4. *Anthracnose.* (Zie mijn artikel op blz. 85 van dezen jaargang.)

De bessen krijgen bruinachtige of aschgrauwe, scherp omgrensde, min of meer ingezonken, van een' hoogeren rand voorziene plekken. (fig. 7).

5. „*Black rot*", veroorzaakt door *Laestadia Bidwelli* (= *Phoma uvicola).*

De druiven krijgen bruine vlekken, die zich langzamerhand over de geheele bes uitstrekken, welke ten slotte verschrompelt, hard en broos wordt.

(Fig. 8.)

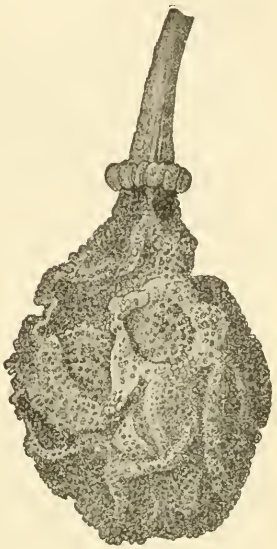


Fig. 8. Druif, driemaal vergroot, aangetast door „Black rot" (*Laestadia Bidwelli.*)

J. RITZEMA BOS.

DE PERZIKDOPLUIS EN HARE BESTRIJDING.

(Met plaat II).

Evenals de ooftteelt in 't algemeen, heeft de cultuur van perziken in den laatsten tijd eene groote uitbreiding verkregen in ons land. Men heeft kassen gebouwd, waarin twintig en meer boomen in het voorjaar hun' schitterenden bloesemtooi als eene rijke belofte voor den oogst ontplooien. Maar niet altijd wordt die belofte vervuld; op vele plaatsen heeft men met eene ziekte te kampen, die van jaar tot jaar erger wordt. Er verschijnt dan in den loop van den zomer op bladeren en takken een zwart overtreksel, dat ook aan de slecht groeiende vruchten een onoog'lijk voorkomen geeft, en dat door den ooftteler, die deze ziekte vooral voor zijne vroege, zuidelijke variëteiten vreest, als „het zwart" wordt aangeduid.

Men behoeft slechts een weinig nauwkeuriger toe te zien om aan de boomen, die door dit euvel zijn aangetast, nog een ander ziekteverschijnsel op te merken. Het geheele jaar door vindt men op hunne takken kastanjebruine wratjes, 3 tot 6 m.M. lang, 2 tot 4 m.M. breed en 1 tot 2 m.M. hoog. Deze wratjes of blaasjes, die zijn afgebeeld, zittende op een takje, in figuur 8, vallen af, wanneer men er met den vinger tegen stoot; zij zien er dan uit als notedopjes in miniatuur, gevuld met een wit stof, waarvan een weinig op den tak, waar zij met hun' rand aan waren vastgekleefd, blijft hechten. De kweeker ziet nieuwe blaasjes verschijnen in April of Mei. Zij zijn dan bleekgeel en eene kleurlooze, zoetsmakende vloeistof wordt aan den rand dezer notedopjes zoo rijkelijk afgescheiden, dat zij overal afdroppelt op de bladeren en daar indroogt als een kleverig laagje, dat weldra eene doffe, zwarte kleur aanneemt en zoo het zwarte waas vormt, op hetwelk in den zomer als meest opvallend

ziektesymptoom het eerst onze aandacht valt. Wanneer men de wratjes, als zij nog bleekgeel zijn, aanraakt, bemerkt men, dat zij vrij vast aan de takken zijn vastgehecht. Drukt men ze plat, dan komt er een geelwit smeer uit, in hetwelk zich ternauwernood met het bloote oog waarneembare korreltjes bevinden. Later worden de wratjes bruin, van den inhoud blijft niets meer over dan wat wit stof, terwijl de wand, die aanvankelijk vliezig was, zich nu voordoet als een stevig, bruin huidje, het notedopje van zooeven.

Nog een ander abnormaal verschijnsel is met het bloote oog aan de door het zwart aangetaste perzikboomen te zien, maar dit ontsnapt meestal aan de aandacht der oofttelers. Vanaf den herfst, wanneer de boomen hunne bladeren verloren hebben, tot in het volgend voorjaar vindt men op de twijgen talrijke lichtbruine, ovale, vliezige schilfertjes, tot 2 m.M. lang en ruim half zoo breed (fig. 1). Zij zijn, in tegenstelling met de lichtbruine kurkwratjes, waardoor de ademhaling der takken plaats heeft (de zoogenaamde lenticellen), zoo geplaatst, dat hunne lengteas in richting weinig of niet afwijkt van de lengteas van de takken zelve. Ook hierdoor onderscheiden zij zich van de lenticellen, dat zij zonder eenige moeite met den nagel kunnen worden opgelicht. Soms zitten zij verspreid, maar ook wel zijn er eenige bij elkaar geplaatst, niet zelden elkaar gedeeltelijk bedekkend. Wanneer men een vergrootglas te hulp neemt, ziet men, dat in lengterichting midden over zulk een schilfertje een eenigszins uitstekende, lichter gekleurde lijst loopt, terwijl zeer flauw straalsgewijs gerangschikte plooien nabij een groot gedeelte van den omtrek zijn waar te nemen.

Wie de zooeven besproken notedopjes oplettend bekijkt, kan ook daarop zulk eene lijst in lengterichting en zulke straalsgewijze plooien zien, zoodat het voor de hand ligt aan te nemen, dat zoowel deze voorwerpen als de schilfertjes, ontwikkelingsstadiën zijn van één en hetzelfde organisme. Menig prakticus

zal verbaasd zijn te hooren, dat dit vliezig schilfertje een dier is en toch kan hij, die den tijd heeft om ze herhaaldelijk gade te slaan, bemerken, dat er den geheelen winter door exemplaren bij zijn, die zich bewegen. Zij zijn dan een weinig opgeheven, alsof er zich pootjes onder bevonden en de eigenaardige wijze van voortbeweging doet denken aan eene schildpad.

Wanneer wij over een microscoop beschikken, kunnen wij zien, dat het dier in kwestie toch nog beter door de natuur bedeeld is, dan men bij oppervlakkige kennismaking zou zeggen. Figuur 2 geeft het, van de buikzijde gezien, weer. Twee oogen, in de figuur juist aan den omtrek gelegen, twee sprieten en een snuit, die van een' langen, dunnen zuigborstel is voorzien, geven de plaats aan van het gedeelte, dat hier ternauwernood kop genoemd mag worden. Ongeveer ter weerszijde van dezen snuit ziet men het bovenste paar pooten, waarvan er een is dubbelgeslagen. Het gedeelte van het lichaam, waar zich de volgende beide paren bevinden, toont aan den omtrek nog iets, wat herinnert aan geledingen, terwijl daarvan ook in het achterlijf nog iets is waar te nemen. Door al deze eigenschappen verraadt het dier, dat het tot de klasse der insecten, en wel tot de orde der snaveldragende insecten behoort, terwijl het zich door zijn schildpadachtig uiterlijk als een vertegenwoordiger van de schildluizen doet kennen.

Reeds voor de vormverandering heeft plaats gehad, die het dier in Mei plotseling in 't oog doet vallen, heeft de huid aan de rugzijde de gedaante van een stevig, wasachtig schildje aangenomen. Aan de achterzijde van het lichaam is dit schild, zooals de figuur laat zien, ingestulpt. Hier eindigt het spijsverteeringskanaal, hier bevindt zich dus de anus, door welken de suikerhoudende vloeistof wordt afgescheiden, die men gewoonlijk met den naam honingdauw bestempelt.

De sterke opzwelling, waardoor de luizen in het einde van April plotseling in 't oog vallen, moet worden toegeschreven

aan de vorming van eieren. Beziet men ze nu van de onderzijde (fig. 6), dan kan men met het bloote oog gemakkelijk de geledingen van het achterlijf herkennen. Het eierleggen neemt weldra een' aanvang, en naarmate er meer zijn afgescheiden schrompelt het dier meer en meer in, terwijl de rughuid steviger wordt en de kastanjebruine kleur aanneemt. Het aantal eieren is zeer groot; volgens den Engelschen schildluiskenner NEWSTEAD [1]) bedraagt het twee- tot drieduizend.

Den 9den Mei 1908 zette ik op mijn laboratorium perziktakken met deze luizen, die toen opgezwollen en nog geheel sappig waren, in een glas water onder eene glazen stolp, zoodat de lucht daarin, evenals in de perzikkassen, rijk aan waterdamp was. Op den 16den Mei begonnen de luizen in te drogen, een teeken, dat de vorming der eieren had opgehouden. De eieren zijn ovaal, 0,3 tot 0,5 mM. lang, 0,2 tot 0,3 mM. breed en iets minder dik, wit van kleur en met gekrulde wasdraadjes geheel bedekt. In de laatste dagen van Mei begonnen de eieren uit te komen en op den eersten Juni wemelde het van pas uit het ei gekropen, doorschijnende, geelachtige larven. Bij het uitkomen hebben deze ongeveer dezelfde lengte en breedte als de eieren, maar zij nemen spoedig een weinig in grootte toe. Bij mijne proef gingen vele jonge luizen te gronde, maar in de perzikkas hebben zij weldra een plekje gevonden, waar zij den langen, draadvormigen zuigborstel naar binnen drijven om daarmede plantensappen op te zuigen. Hiervoor kiezen zij bij voorkeur de bladeren uit, en met de loupe kan men de jonge luizen aan beide zijden van het blad ontdekken. Op de voorjarige takken vindt men nu alleen nog leege kastanjebruine dopjes, waaronder, als een wit stof, de verlaten eihuidjes en de daarop vastgehechte wasdraden zijn overgebleven.

---

[1]) NEWSTAED „Monograph of the British Coccidae", Vol. II, 1903, blz. 93.

Wanneer de jonge luizen hunnen zuigborstel in het blad hebben gestoken, trekken zij de pooten onder het lichaam terug. Zij vervellen in September en daar de nieuwe huid aanvankelijk nog week en rekbaar is, nemen zij weer in grootte toe om na eenigen tijd de afmetingen te bereiken, welke ik boven voor de overwinterende dieren aangaf. Onderwijl beginnen de bladeren geel te worden en begeven zich de luizen naar de nog groene twijgen om daarop te overwinteren. Wanneer de bladeren, voor zij op de gewone wijze hunne functie hebben volbracht, plotseling door vorst worden gedood, dan blijven vele luizen op het blad zitten om spoedig bij gebrek aan geschikt voedsel te gronde te gaan. De luizen, aan welke het gelukt is de twijgen te bereiken, verplaatsen zich ook daarop nog af en toe. Eerst wanneer in April de opzwelling plaats heeft, verliezen zij de ledematen en met deze het vermogen om zich voort te bewegen.

Reeds boven werd opgemerkt, dat de luis, die ons hier bezighoudt, behoort tot de orde der snaveldragende insecten, tot welke orde, behalve de schildluizen, ook de bladluizen, bladvlooien en wantsen worden gebracht.

Terloops zij vermeld, dat de onderorde der bladluizen door twee soorten op den perzikboom is vertegenwoordigd, n.l. door de groene en de zwarte perzikbladluis, die aan de eigenaars van perzikkassen in ons land maar al te goed bekend zijn en mij vooral in het jaar 1909 herhaaldelijk onder de oogen zijn gekomen.

De onderorde der schildluizen bevat, afgezien van de op sommige kasplanten levende „mealy bugs", soorten, die een schild van was afscheiden, waaronder het vrouwelijke dier verscholen is, zonder er mede vergroeid te zijn; dit zijn de „schildluizen in engeren zin", de geslachten *Aspidiotus, Diaspis, Chionaspis* en *Mytilaspis*. Voorts kent men schildluizen, die een schild dragen, dat uit eene woekering van de huid zelve bestaat. De jonge wijfjes zijn plat en bezitten nog het vermogen

zich voort te bewegen; later verliezen zij dit vermogen en zwellen sterk op. Onder deze familie onderscheidt men weer twee geslachten: het geslacht *Lecanium*, waarbij het schild tijdens de vorming en het uitkomen der eieren op het plantendeel blijft zitten, en het geslacht *Pulvinaria*, waarbij de eieren tegelijk met eene zoo dichte, wollige wasdradenmassa gevormd worden, dat het schild door deze massa wordt opgeheven. Zooals uit het voorgaande blijkt, behoort de hier besproken vijand der perziken tot het geslacht *Lecanium*. Terwijl nu de naam schildluizen, in engeren zin, beperkt is tot de los onder een schild levende en gedurende hun gansche bestaan min of meer plat blijvende soorten, is men gewoon de vertegenwoordigers der geslachten *Lecanium* en *Pulvinaria* wegens de notedopvormige gedaante, die zij tijdens de vorming der eieren aannemen, met den naam „*dopluizen*" te bestempelen. De dopluizen scheiden, evenals de bladluizen en de andere schildluizen, honingdauw af. Deze honingdauw vormt een' uitstekenden voedingsbodem voor saprophytisch levende schimmels, waarvan de sporen, door luchtstroomingen voortbewogen, op het kleverig vocht blijven hechten. Zoogenaamde roetdauwzwammen zijn het, die, ofschoon zelve niet in de bladeren binnendringend, weldra alle plekken, waar de honingdauw op neergedroppeld is, zwart kleuren, en die de gaswisseling, welke aan de oppervlakte dier plantendeelen plaats heeft, belemmeren en aldus de schade, die de luizen door het opzuigen van plantensappen aanbrengen, nog vergrooten. De perzikbladluizen scheiden ook honingdauw af, maar de grootere hoeveelheden, die aanleiding zijn, dat de praktici spreken van „het zwart" (Fr. „la fumagine") zijn van de dopluis afkomstig. Terwijl het insect zelf niet op de vruchten leeft, openbaart zich zijne schadelijkheid doordat de vruchten klein blijven en met roetdauw zijn bezoedeld.

Ofschoon het na het voorafgaande duidelijk is, dat het dier, dat het onderwerp van deze bespreking uitmaakt, eene dopluis

is, moet de naam perzikdopluis niet zoo opgevat worden alsof er slechts ééne bepaalde dopluissoort is, die den perzikboom aantast. Er zijn twee verschillende soorten, die op den perzikboom leven, en ofschoon deze, wanneer men ze eenmaal goed heeft leeren kennen, in 't geheel niet met elkaar verward behoeven te worden, is dit toch zeer dikwijls gedaan. Vele schrijvers hebben eenvoudig de dopluizen, die zij op den perzik vonden *Lecanium persicae* genoemd, terwijl b.v. de dopluizen, die zij op bessenstruiken vonden, als *Lecanium ribis* werden aangeduid. Zoo is eene hopelooze verwarring ontstaan, die het tot voor korten tijd zoo goed als onmogelijk maakte, om de bij ons voorkomende perzikdopluis te determineeren. De Heer Dr. L. Lindinger, speciaal kenner van schildluizen te Hamburg, was zoo welwillend mij bij de determinatie den weg te wijzen en mijne aandacht te vestigen op eene in 1908 verschenen verhandeling van zijn' Franschen collega Dr. P. Marchal [1]). Laatstgenoemd onderzoeker heeft eene zeer uitvoerige studie gemaakt van de beide op den perzik voorkomende schildluizen en komt tot de volgende resultaten.

In Zuid-Frankrijk leeft op den perzikboom eene dopluis, reeds in het jaar 1740 door Réaumur beschreven en afgebeeld onder den naam „Gallinsecte du pêcher en forme de bâteau renversé". De soortnaam *persicae* is in het jaar 1766 door Fabricius voor dit dier gekozen. Deze dopluis is na de tweede vervelling omgeven door een' zoom van zeer fijne, zijdeachtige haren, terwijl dan de kleur bleeker is dan van de soort, die bij ons voorkomt, en de lichaamsvorm meer langgerekt. Later wordt de kleur niet kastanjebruin, zooals bij onze soort, maar kaneelbruin, terwijl de bruine huid wèl, zooals bij de onze, gechagrineerd, maar niet van radiale plooien voorzien is. In Noord-Duitschland, Holland en Engeland komt deze soort niet

[1]) „Notes sur les Cochenilles de l'Europe et du Nord de l'Afrique", Annales de la Société entomologique de France, 1908, 2me trimestre, pag. 223.

voor. Zij is tot meer zuidelijke streken beperkt en leeft daar, behalve op den perzik, ook op den wijnstok, *Berberis vulgaris*, *Clematis vitalba*, *Hydrangea hortensia*, roos, moerbei, en enkele andere wildgroeiende planten en sierheesters.

Ofschoon de dopluis, die bij ons den perzik beschadigt, sedert de eerste helft van de vorige eeuw onder eene kleine twintig namen in de literatuur voorkomt, is de naam *Lecanium corni*, die haar in 1844 door BOUCHÉ is gegeven, de juiste, omdat deze natuuronderzoeker er voor 't eerst eene goede beschrijving van gaf, terwijl hij tevens over de levenswijze tal van interessante waarnemingen deed. De afbeeldingen van dit insect op plaat II gegeven, zijn naar MARCHAL'S figuren gereproduceerd. Ook door details in den anatomischen bouw is *L. corni* van andere *Lecanium*soorten te onderscheiden. Duidelijk treden zulke details voor den dag, wanneer men door koken in eene oplossing van bijtende potasch de vetbolletjes oplost. Figuur 2 is gemaakt naar het winterstadium, welk stadium door den bouw der sprieten en door de verdeeling van borstelharen en klieren voor de onderscheiding der soorten het meest belangrijke is. Ik zal niet uitvoerig ingaan op deze details; alleen wil ik hier de aandacht vestigen op de klierbuisjes aan den omtrek van het lichaam, door welke zijdeachtige draden worden afgescheiden. Deze draden zijn echter bij *L. corni* veel minder opvallend, dan bij *L. persicae*. Bij laatstgenoemde soort zijn zij, ook na de tweede vervelling, in groot aantal, tot een zoom gerangschikt, aanwezig; bij *L. corni* zoo goed als niet. (In figuur 3 ziet men er nog enkele). Veel fijnere klieren zijn het, die was afscheiden juist in de vier inhammen, waarvan men er twee aan elke zijde van het lichaam ziet. In figuur 3 zijn de vier, door deze uiterst dunne wasdraden gevormde klompjes, zichtbaar.

Na de tweede vervelling, die in het voorjaar plaats heeft, zuigt de dopluis zich voorgoed vast. Als de huid van een' appelschimmel, maar dan bruin op vuilgelen grond, is nu de rugzijde van

het dier geteekend (fig. 4). In het midden, in lengterichting, is de rug kielvormig verhoogd en lichter van kleur. Gedurende het opzwellen neemt de teekening meer den vorm aan van breed uitvloeiende dwarsbanden, naar de achterzijde meer straalsgewijs gerangschikt, terwijl een donkere band om de kiel loopt (fig. 5). Bij het eierleggen wordt de kleur kastanjebruin en de zwarte banden verdwijnen, maar in plaats daarvan verschijnen groeven, die te samen eene dergelijke teekening vormen als de zwarte banden (fig. 8). De rughuid is nu harder, en meer glanzend en gechagrineerd. Aan de buikzijde is gedurende het eierleggen de huid nog soepel en door fijne wasafscheidingen als bepoederd. De pootjes en monddeelen zijn nu naar verhouding zeer klein, zooals blijkt uit fig. 7, gemaakt naar een in opgezwollen staat verkeerend dier.

MARCHAL geeft als voedsterplanten van *Lecanium corni* op ten eerste de cornoelje, *Cornus sanguinea L.*, waarnaar zij van BOUCHÉ haren naam ontving. De volledige lijst der voedsterplanten met de landen, in welke de luis op deze planten werd gevonden, laat ik hier volgen.

Cornoelje	Zwitserland, Duitschland.
Hazelnoot	Frankrijk, Zwitserland, Duitschland, Zweden.
Perzik	Frankrijk, Zwitserland, Duitschland, Groot Brittannië.
Sleedoorn	Frankrijk, Zwitserland.
Abrikoos	Zwitserland, Duitschland, Zweden.
Appel	Duitschland.
Peer	Frankrijk, Zwitserland, Duitschland.
Kwee	Zwitserland.
Meidoorn	Zwitserland, Groot Brittannië.
Roos	Frankrijk, Duitschland.
Weichselboom	Zwitserland.
Wijnstok	Frankrijk, Zwitserland, Duitschland.
Roode en Zwarte Aalbes en Kruisbes	Frankrijk, Zwitserland, Duitschland.

Framboos en andere *Rubus*soorten	Zwitserland, Engeland.
Vuilboom	Frankrijk.
lep	Frankrijk.
Kamperfoelie	Zwitserland, Zweden.
Wistaria sinensis	Frankrijk, Engeland.
Viburnum lantana	Zwitserland.
Diospyros Kaki	Frankrijk.
Bignonia radicans	Frankrijk.

Voorts moet, volgens MARCHAL, eene *Lecanium* door onderzoekers in Groot Brittannië op *Cotoneaster microphylla*, *Cytisus scoparius*, *Clematis sp.*, *Philadelphus sp.* en *Sarothamnus scoparius*, en door onderzoekers in Frankrijk en Italië op moerbei gevonden, identiek zijn met de soort *corni*. Men ziet, tal van plantensoorten uit de meest verschillende familiën leveren haar voedsel. Uit proeven van MARCHAL blijkt deze *Lecanium*, wanneer men haar van de eene op eene andere soort van voedsterplant overbrengt, zich eerst na eenige generaties aan het nieuwe voedsel aan te passen.

Terloops zij vermeld, dat hij een *Lecanium*, die op *Robinia pseudacacia* leeft, als eene grootere variëteit van de soort *corni* beschrijft. Door proeven toonde hij aan, dat deze variëteit, op den perzik overgebracht, zich moeilijk aanpast, maar dat de *L. corni* van den perzikboom zich op de acacia zeer goed ontwikkelt. Dat beide variëteiten tot dezelfde soort behooren is verre van onwaarschijnlijk: *Lecanium corni* toch bereikt op bepaalde voedsterplanten grooter afmetingen; zoo b.v. op den wijnstok. De vormen, die men op den wijnstok vindt, houden in grootte ongeveer het midden tusschen die, welke men op de acacia en die, welke men op de meeste andere voedsterplanten aantreft.

Om tot mijn eigen waarnemingen terug te keeren: ik vond *L. corni* in verschillende plaatsen van ons land op perzik, peer, wijnstok,

aalbes, zwarte bes en kruisbes. Verder werd zij aan het Instituut voor Phytopathologie toegestuurd op framboos, *Buxus sempervirens*, *Thuya occidentalis* en *Viburnum macrocephalum*. Op den wijnstok komt zij in ons land lang niet tot zoo groote vermenigvuldiging als op den perzik.

Ofschoon *L. corni* op aal- en kruisbes in sommige jaren nogal talrijk kan zijn [1]), brengt zij in struiken, waar de wind flink door kan strijken, toch lang niet die schade aan, welke men in perzikkassen van haar ondervindt. Tegen ons guur en vochtig klimaat zijn de dopluizen slecht bestand; men vindt ze dan ook voornamelijk op beschutte plaatsen en in dichte struiken op eenigszins verborgen plekken.

Uit het volgende geval blijkt, hoezeer de perzikdopluis van de uitwendige omstandigheden afhankelijk is. Een perzikboom, zwaar geteisterd door dit insect en geheel bedekt met roetdauw, werd buiten in den vrijen grond geplaatst, en de kwaal verdween na eenigen tijd. Later kreeg deze boom eene plaats aan de zuidzijde van een' muur. Het zwart is toen, ofschoon in veel minder hevige mate, teruggekomen. Ook zoekt men in de kweekerijen, waar jonge perzikboomen des zomers op het vrije veld staan, de ziekte te vergeefs.

Vooral waar men vroege, zuidelijke variëteiten, Cardinal le Vinqueur, vroege Montagne en Amsden in stookkassen teelt, heeft, volgens ervaringen in Loosduinen opgedaan, het zwart veel teleurstelling gebaard, terwijl de latere maar toch in het Westland nog veel gekweekte variëteiten, Zwolsche, Alberta, en ook de late Montagne minder sterk schijnen te worden aangetast. Dat het zwart meer vat heeft op zwak groeiende,

[1]) Zie o.a. dit tijdschrift jg. 1907, blz. 66 en jaarverslag van het Instituut voor Phytopathologie over 1907 in „Mededeelingen van de Rijks Hoogere- Land-, Tuin- en Boschbouwschool", 1908 blz. 98.

dan op krachtige, sterk groeiende boomen, zooals dat bij veel andere plantenziekten het geval is, heb ik niet kunnen bemerken. Ook niet, dat de grondsoort invloed heeft. In het Westland komt de ziekte zoowel voor op zand, als op zavel- en kleigrond. Ofschoon *Lecanium corni* tegenwoordig bij ons inheemsch is en uit MARCHAL'S waarnemingen volgt, dat zij van inheemsche plantensoorten op den hier oorspronkelijk niet thuis behoorenden perzik kan zijn overgegaan, is het zeer goed mogelijk, dat zij langen tijd geleden niet in ons land voorkwam en met perziken en edelrijs van deze ooftsoort uit zuidelijke streken is ingevoerd en nog steeds wordt ingevoerd.

Het is goed er hier de aandacht op te vestigen, dat de jonge luizen kunnen worden meegenomen door de kleederen van personen, die in bessentuinen of perzikkassen werken, en aldus overgebracht naar nog onbesmette planten. Door afborstelen der kleederen kan eene dergelijke verplaatsing worden voorkomen.

In verband met het feit, dat de perzikdopluis in de open lucht niet tiert, had een ooftteler te Loosduinen beproefd of hij de kwaal kon overwinnen door de kassen in den zomer geheel en langer dan anders de gewoonte is, open te maken. Hij moest evenwel tot zijne schade ondervinden, dat vele perzikboomen deze behandeling niet verdroegen en aan de gomziekte ten prooi vielen.

Bij onderzoek van het materiaal, dat uit verschillende streken van ons land eenige jaren geleden werd ingezonden, werden door mij enkele malen nog niet opgezwollen exemplaren gevonden, welke in het midden van het lichaam zwart waren gekleurd en waarvan het rugschild daar ter plaatse een weinig uitgerekt en geheel glad was, alsof het een zwart gekleurd, vreemd voorwerp omsloot. Wanneer men deze exemplaren bij doorvallend licht onder het microscoop beschouwt, ziet men, dat zich daarin eene parasietische sluipwesp ontwikkelt. De Heer L. O. HOWARD te Washington, speciaal kenner

van de sluipwespen van de groep der *Aphelininae*, de zeer kleine sluipwespen, die in schildluizen leven, was zoo welwillend de door mij opgekweekte exemplaren te determineeren. Het is de, ook in Amerika gevonden soort *Coccophagus lecanii* Fitch. In de kas, waar ik in 1908 deze sluipwesp aantrof, trad zij in 1909 even sporadisch op als in het voorgaande jaar; daarom verwacht ik van deze sluipwesp bij de verdelging van de perzikdopluis weinig hulp. Ook werden door mij galmugmaden gevonden, die zich met de perzikdopluis voedden. Volwassen muggen heb ik hieruit nog niet kunnen opkweeken, zoodat met zekerheid nog niet de soort is op te geven. Maar ook deze maden zijn niet algemeen en bovendien door hare kleinheid zoo weinig opvallend, dat het ondoenlijk is haar als bondgenoot in den strijd tegen de luis te sparen. Eene nadere beschrijving van de genoemde nuttige insecten kan dus, als niet van direct belang, hier achterwege blijven.

Toch vond ik het gewenscht hier van deze dieren gewag te maken, omdat ook naar aanleiding van deze plaag wel eens door perzikkweekers gevraagd is of men niet van nuttige insecten gebruik zou kunnen maken, ter bestrijding van het ongedierte. Die vraag werd reeds uitvoerig beantwoord in mijn vorig artikel in dit tijdschrift „Over de zoogenaamde Amerikaansche Methode ter Bestrijding van Insectenplagen." Uit het daar meêgedeelde kan men concludeeren, dat ik van het kunstmatig voortkweeken van vijanden van de perzikdopluis weinig resultaat verwacht.

Een kweeker in Poeldijk deed eene zeer belangrijke ervaring op. Hij had in den winter in een afgesloten gedeelte van de perzikkas kippen ondergebracht. Op het rasterwerk van ijzerdraad, waaraan de twijgen worden opgebonden, zetten zich de kippen te slapen. In de buurt van de plek, waar zij gewoonlijk zaten, werden nogal eens door het pikken van deze vogels twijgjes afgebroken, vandaar dat zij eerst voor schadelijk werden

gehouden. Maar later bleek, dat de boomen, waarin zij zich hadden opgehouden, geheel gezuiverd waren van dopluis en veel grootere vruchten voortbrachten dan de andere. Bedoelde oofttelér zal de bestrijding van het zwart met behulp van kippen in de volgende jaren in een ander gedeelte van zijne kassen voortzetten.

Dat vogels onder de dopluizen flink kunnen huishouden ondervond ook MARCHAL, toen hij proeven deed met *L. corni* en haar op verschillende planten trachtte voort te kweeken. Op zekeren morgen ontdekte hij dat een insectenetende vogel het grootste gedeelte van zijne luizen had weggepikt. Uit de sporen van snavelhouwen op de twijgen wist hij op te maken, waar zijn proefdieren gebleven waren.

De middelen, waar men in het Westland eenigszins baat bij vindt, zullen nu, voor zooverre zij mij ter oore kwamen, besproken worden, terwijl hierbij tevens enkele verbeteringen zullen worden aangegeven. Ten slotte zal ik de aandacht vestigen op eene methode van kasontsmetting, die, waar tegen de toepassing ervan geene bezwaren bestaan, het meest afdoende middel tegen het zwart zal blijken te zijn.

De Westlandsche oofttelér gebruikt tegen de bladluizen van de perzik tabaksstof. De groene bladluis kan hij reeds door besproeiing met water onderdrukken; voor de zwarte bladluis, die minder gemakkelijk verdelgd wordt, is, na de besproeiing, het verstuiven van tabaksstof op de jonge blaadjes noodig, of wel besproeiing met aftreksel van tabaksstelen. Ook wordt wel gesproeid met het, nicotine bevattende X L All, wat echter in groote kassen een duur middel wordt. Het rooken van tabaksstelen helpt tegen de groene, minder goed tegen de zwarte bladluis. Maar men heeft ondervonden, dat de dopluis zich door tabakspraeparaten in 't geheel niet laat bestrijden. Tegen de dopluizen van den wijnstok (behalve *L. corni* komt n.l. in ons land ook eene *Putvinaria*-soort op den

wijnstok voor) heeft men goede resultaten verkregen door de voorjarige takken van deze plant in te smeren met het bekende mengsel van kalk en zwavel. Waar de perzikdopluis zich niet zoo sterk vermenigvuldigt, kan men met kalk en zwavel de kwaal wel eenigszins verminderen. De toepassing van dit middel op den zoo sterk vertakten perzikboom kost echter heel wat arbeidsloon, want het is niet voldoende alleen de dikkere takken te behandelen. Waar in de stookkassen de ziekte zich veel heftiger openbaart, is het eenvoudig onuitvoerbaar. Ook het afborstelen van de luizen in het voorjaar, wanneer zij door de opzwelling goed zichtbaar worden, is een onbegonnen werk. Bovendien worden vele jonge vruchten bij dezen arbeid afgestooten.

Besproeïng is heel wat eenvoudiger en tamelijk goede resultaten werden in het Westland met petroleum verkregen. Men laat eene test petroleum door een' emmer water roeren en zuigt hiervan telkens eene druivenspuit vol op. Wanneer dit primitieve werkje niet met de uiterste zorg geschiedt, komen er doode takken in den perzik; geen wonder, daar van eene goede vermenging van de grondstoffen in zulke gevallen geen sprake is. Petroleum is wel bruikbaar, maar men moet dan een pulverisateur nemen met een petroleum-mengtoestel, of men moet de petroleum met behulp van zeep emulgeeren, en ook in dit laatste geval is het gebruik van eene goede pulverisateur te verkiezen boven dat van eene druivenspuit, omdat het middel er fijner door verdeeld wordt en de takken beter van verschillende kanten kunnen worden geraakt. Men kan eene 6 pCt's verdunning, waarvoor het voorschrift hier beneden volgt, voor winterbesproeïng van den perzikboom nemen. Het water, dat men gebruikt, moet zuiver, in geen geval hard zijn. Men losse $^1/_2$ Ko. groene zeep in 6 L. kokend water op; voege bij de heete oplossing (ver van vuur en licht) 12 L. petroleum en klutst die er doorheen, totdat een homogeen mengsel verkregen is. Men kan zich het mengen

vergemakkelijken door met eene gewone druivenspuit de vloeistoffen om de beurt op te zuigen en krachtig weer uit te spuiten. De aldus verkregen emulsie van dik vloeibare consistentie beware men in wijnflesschen. Om een pulverisateur vol van eene 6 pCt's emulsie te maken, verdunt men den inhoud van twee zulke flesschen ($1^1/_2$ L.) met $4^1/_2$ L. heet water en 10 L. koud water. Deze petroleumemulsie mag alleen gebruikt worden midden in den winter, als de knoppen volkomen in rust zijn.

Een duur geheimmiddel, waarvoor tegenwoordig zeer veel reclame wordt gemaakt, de phytophiline, is ook met tamelijk goede resultaten gebruikt tegen de perzikdopluis, maar afdoende is het niet. Daar het voor de planten veel minder schadelijk is dan petroleum, kan men de toepassing uitstellen totdat er werking in de knoppen komt; maar men moet niet te lang wachten, want dan zou het kunnen zijn, dat er reeds eieren gevormd worden. De eieren toch zijn onder het schild van de moederluis goed tegen contactgiften beveiligd. Eene perzikkas, in het vroege voorjaar van 1909 met phytophiline, 1 : 20, besproeid, was eenigszins, maar lang niet afdoende gezuiverd. Begin September van dat jaar zat er weer heel wat luis in en waren de bladeren en ook vele vruchten met roetdauw bezoedeld. Het phytophiline nog sterker te gebruiken zou te duur worden. De takken er mee af te kwasten zou te veel arbeidsloon en toezicht vereischen, daar reeds voor het besproeien van de kas twee dagen door één persoon was gewerkt.

Meer afdoend en goedkooper dan alle tot nog toe genoemde middelen is het berooken der kassen met blauwzuur. Het gebruik van dit sterk werkend vergift als insectendoodend middel is van Amerikaansche oorsprong. Dat de vindingrijke Amerikanen zich tot het uitdenken van bestrijdingsmiddelen tegen insectenschade bijzonder aangetrokken gevoelen, behoeft ons niet te verwonderen, daar de cultuur van waardevolle vruchten in dat land over groote aaneenge-

sloten oppervlakten bedreven wordt en millioenen hectaren beslaat. Bij die onbeperkte hoeveelheid voedsel vermeerderen de schadelijke insecten er zich, veel meer dan dit bij ons het geval is, tot ware landplagen. Het werken met zware vergiften als Schweinfurter groen en blauwzuur levert in de groote boomgaarden in Californië en andere Amerikaansche Staten veel minder gevaar op dan in onze veel dichter bevolkte tuinbouwcentra, waar kleine lapjes fruittuin afwisselen met woningen en erven, of waar, als het bedrijf minder intensief is, het vee onder de boomen graast. Dat men in Europa in 't algemeen afkeerig is van 't gebruik van de genoemde giftstoffen, dat zelfs in Zweden de berooking met blauwzuur verboden is, laat zich begrijpen. Intusschen heeft men in de laatste jaren ook in ons land ondervonden, dat Schweinfurter groen wel degelijk zonder gevaar te gebruiken is. Professor RITZEMA BOS heeft hier het overtuigend bewijs van geleverd en in breeden kring zijne ervaring medegedeeld [1]).

Blauwzuur of cyaanwaterstof en cyaankali, de witte kristalbrokken, waaruit het gemaakt wordt, zijn de sterkste vergiften die wij kennen.

De geringste ademhaling in eene ruimte, die met blauwzuur berookt wordt, veroorzaakt oogenblikkelijk den dood. Het is een zenuwvergift, vandaar dat het oogenblikkelijk werkt. Insecten worden er onmiddelijk door vergiftigd, terwijl planten er, althans bij oordeelkundige toepassing, niet van te lijden hebben.

Toen zich, nu bijna vijf jaar geleden, voor 't eerst de gelegenheid aanbood om van blauwzuur als insecticide gebruik te maken, vond ik het jammer een zoo duchtig wapen tegen vele van de hardnekkigste onzer kleine vijanden te versmaden om

[1]) Ingezonden stuk o.a. in Nieuwe Rotterdammer en Ned. Landbouwweekblad, eind April 1909.

het gevaar, dat er aan verbonden is. Onder inachtneming van alle mogelijke voorzorgen van veiligheid werden toen eenige duizenden jonge appelboomen in eene kweekerij berookt en afdoend gezuiverd van bloedluis [1]). Sedert heb ik nog een tiental keeren het blauwzuur in het groot toegepast en ik ben van meening, dat het wel degelijk met voordeel en zonder gevaar te gebruiken is, maar..... *alleen onder deskundige leiding.* Want ik heb de ervaring opgedaan, dat door personen, die niet gewoon zijn zware vergiften in handen te krijgen, dikwijls eene zekere ongeloovigheid ten opzichte van de werking van die stoffen aan den dag wordt gelegd. Eene kleine onvoorzichtigheid of vergissing bij dit voor den prakticus zeer ongewone werk, kan levensgevaarlijk zijn.

Wanneer ik nu op deze bladzijden het een en ander mededeel over de eigenschappen van het blauwzuur, over de gevoeligheid van enkele planten en insecten voor dit vergift en over het gebruik, dat ik ervan maakte bij de bestrijding van de perzikdopluis en enkele andere insectenplagen, dan is dat niet bedoeld als eene aansporing om de methode op eigen houtje toe te passen. Veelmeer mogen deze regelen dienen om den lezers van dit tijdschrift, die misschien te eeniger tijd de hulp van het Instituut voor Phytopathologie bij eene door blauwzuur te bekampen plaag willen inroepen, enkele gegevens te verschaffen ter beoordeeling van de vraag of in een bepaald geval al dan niet resultaten van dit middel zijn te verwachten. Hierbij ga de verzekering, dat het Instituut, waar het de behandeling uitvoerbaar acht, zich ten allen tijde voor de leiding ervan beschikbaar stelt.

De cyaanwaterstof, ook wel blauwzuur of Pruisisch zuur geheeten, is bij lage temperatuur eene vloeistof, die evenwel, aan de lucht blootgesteld, spoedig vervliegt, daar haar kookpunt

[1]) Nadere bijzonderheden over de toen door mij gevolgde werkwijze vindt men in den twaalfden jaargang van dit tijdschrift, blz. 187.

bij 26,5° C. (79,7° F.) ligt. De damp — het is n.l. juister van blauwzuurdamp dan van blauwzuurgas te spreken — is kleurloos, zoodat hij slechts door zijn' zoeten, bedwelmenden, aan bittere amandelen herinnerenden geur, is waar te nemen. Behalve door inademing kan de damp ook door de slijmvliezen en in open wonden worden geabsorbeerd. Daar het blauwzuur in dampvorm 7 pCt. lichter is dan de lucht, zal de damp in eene open ruimte spoedig opgestegen zijn tot buiten het bereik der zintuigen.

Door cyaankali, dat in witte kristalbrokken met een gehalte van 96 tot 98 pCt. te verkrijgen is, te overgieten met — of te dompelen in — eene voldoende hoeveelheid verdund zwavelzuur, brengt men eene heftige opbruising teweeg, waarbij het blauwzuur met waterdamp gemengd, grootendeels ontwijkt, en slechts voor een gering gedeelte in de vloeistof blijft opgelost. Ofschoon kleinere hoeveelheden zwavelzuur reeds voldoende zijn, neemt men gewoonlijk op één deel cyaankali, twee deelen zwavelzuur, die, aangezien geconcentreerd zwavelzuur cyaanwaterstofzuur ontleedt, vooraf door uitgieten in drie deelen water zijn verdund. Bij dit verdunnen moet er aan gedacht worden, dat zich daarbij warmte ontwikkelt, en dat die warmteontwikkeling zeer heftig is en de vloeistof uiteen doet spatten wanneer men het water giet in het zwavelzuur; wanneer daarentegen het zwavelzuur onder omzwenking en in dunnen straal in het water wordt gegoten, verwarmt zich de vloeistof meer gelijkmatig. Wie met blauwzuur werkt, zorge steeds zelf in de open lucht te blijven en wel aan de windzijde; voorts zorge hij, dat bij de hand is een fleschje met chloorkalk om bij de minste gewaarwording van den bedwelmenden geur aan te ruiken. Reeds bij het openen van eene flesch met cyaankali neemt men een' flauwen blauwzuurgeur waar, daar dit zout aan de lucht in geringe mate ontleed wordt. Men vatte een stuk cyaankali nooit met de onbedekte hand aan. Het cyaankali, dat, blootgesteld aan de lucht, spoedig door wateraantrekking vervloeit, moet in herme-

tisch gesloten flesschen, van etiquetten met het woord „vergift" voorzien, worden bewaard. Het zwavelzuur, een dikvloeibaar, zwaar en bijtend vocht, dat gaten brandt in kleederen en in houtwerk, moet, evenals het cyaankali, ter voorkoming van ongelukken, voorzien van vergift-etiquet achter slot worden bewaard. Wat de prijs der genoemde chemicaliën betreft, een kilo cyaankali (kristalbrokken van 98—100 pCt.) kost tegenwoordig f 1.15; een kilo (ruw) zwavelzuur kost f 0.09; bij groote hoeveelheden nog minder [1]).

Geheel ongevaarlijk voor planten is het blauwzuur niet. Jonge, teêre plantenweefsels zullen reeds na de inwerking van vrij geringe concentraties eene bruine of zwarte kleur aannemen en afsterven. Zelfs wanneer men zoo weinig laat inwerken, dat de bovenaardsche deelen niet worden beschadigd, zullen vele kasplanten toch tengevolge van de berooking een' tijd lang in den groei worden belemmerd. Om beschadiging van zeer gevoelige plantendeelen te voorkomen, moet men met zóó kleine hoeveelheden berooken, n.l. met het blauwzuur uit 1 gram of minder dan 1 gram cyaankali per cubieke Meter kasruimte, dat men van de werking op het te verdelgen ongedierte niet meer zeker is. Over de concentratie van blauwzuurdamp, die door de verschillende soorten van kasplanten wordt verdragen en die tegelijkertijd doodelijk werkt op de te bestrijden plantenluizen, mijten of *Thrips*, vindt men in buitenlandsche geschriften wel eenige gegevens, maar niet altijd zijn deze voldoende om er gebruik van te kunnen maken. Niet altijd wordt meêgedeeld bij welke temperatuur en op welken tijd van den dag de proef genomen werd, en toch zijn dit omstandigheden, die op de gevoeligheid van de planten een' grooten invloed uitoefenen. De Heer Plemper van Balen heeft in het Nederlandsch Tuinbouwblad „Sempervirens" van 10 Sept. 1904 een overzicht

[1]) Wellicht is het noodig bij het berooken van gevoelige planten zuiver zwavelzuur te nemen. Dit moet nader onderzocht worden.

gegeven van de meer betrouwbare gegevens, die toen omtrent de gevoeligheid van een aantal kasplanten in Amerikaansche bulletins en Engelsche en Fransche tuinbouwbladen waren gepubliceerd, zoodat ik voor bijzonderheden naar zijn zeer lezenswaard artikel kan verwijzen. Intusschen zijn ook nu de bestaande gegevens voor eene meer algemeene toepassing in de kascultures nog lang niet voldoende.

Enkele ervaringen, welke men in alle verslagen over met blauwzuur genomen proeven terugvindt, laat ik hier volgen. Wanneer de temperatuur boven de 50 à 60° F. is gestegen en wanneer de berooking bij daglicht en vooral wanneer zij bij direct zonlicht plaats heeft, wordt het plantenweefsel veel gemakkelijker beschadigd, dan wanneer dit bij lagere temperatuur en in het donker aan den damp wordt blootgesteld. Of dit moet worden toegeschreven aan de grootere gevoeligheid van de plant voor de werking van het blauwzuur bij hooge temperatuur en intensieve belichting, dan wel aan de werking van de ontledingsproducten, waarin cyaanwaterstof onder de inwerking van het zonlicht uiteenvalt, is niet bekend. Ook moet rekening gehouden worden met de vochtigheid in de te ontsmetten kas. Aan de planten hangende waterdroppels absorbeeren den damp, hetgeen aanleiding geeft tot het ontstaan van bruine of zwarte vlekken. Vochtige grond kan er zooveel van absorbeeren, dat de wortelwerking tijdelijk stilstaat, men vindt althans opgegeven [1]), dat gedurende een of twee dagen na de berooking, weinig water door de planten uit den grond wordt opgenomen. Dus moet de berooking zooveel mogelijk onder buitensluiting van het licht en bij lage temperatuur plaats hebben en moet vóór dien tijd flink gelucht en niet gesproeid zijn. Voorts wordt vermeld, dat de planten in 't algemeen minder geschaad worden door eene iets meer intensieve, maar korte behandeling, dan door

[1]) Zie o.a. Revue Horticole, Nouvelle Série, Tome 4, 1904, pag. 191. „Désinfection des serres du Muséum" par COSTANTIN, GÉROME et LABROY.

langduriger verblijf in eene minder intensief berookte ruimte.

Voor het achterblijven van een giftig residu, dat later bij het aanraken van de berookte planten nog gevaarlijk zou kunnen zijn, behoeft men geen vrees te hebben. Dit zou alleen het geval kunnen zijn, wanneer er zich bij het berooken waterdroppels op de bladeren bevonden, welke bij het aanraken nog niet zijn opgedroogd, of wel, wanneer zich op de bladeren droppels van eene alcalisch reageerende vloeistof bevonden (kalkmelk, Bordeauxsche pap, zeepoplossing), daar door zulke stoffen de cyaanwaterstof als zout wordt vastgelegd.

Larven en volwassen exemplaren van blad- en schildluizen en ook van *Thrips* en mijten worden in den regel reeds gedood door het blauwzuurgas, dat uit 1 à 2 gram cyaankali per cubieke Meter is ontwikkeld. De eieren van deze dieren daarentegen worden eerst door veel sterker berookingen gedood. Wat voor de eieren der verschillende soorten de maximaaldosis is, daarvan weet men echter nog weinig. Men zal dus de berooking zooveel mogelijk moeten verrichten wanneer geen eieren aanwezig zijn. Bij diersoorten, waar steeds naast andere ontwikkelingsstadiën ook eieren voorkomen, is herhaling van de berooking noodig. Dat de eieren veel minder gevoelig zijn voor dit vergift, staat in verband met de weinig intensieve ademhaling, die in dit stadium plaats heeft: daarbij komt, dat van vele schildluizen de eieren door het schild zijn bedekt, terwijl de wintereieren der plantenmijten door eene extra dikke huid omgeven zijn en die van *Thrips* en galmijten inwendig in de plantendeelen worden gelegd.

Zooals uit het bovenstaande reeds blijkt, kan nog in lang niet alle gevallen voor het ontsmetten van plantenkassen van blauwzuur worden gebruik gemaakt en vermoedelijk zullen wel niet alle bezwaren tegen de toepassing van het middel voor zeer gevoelige planten zijn weg te nemen. Men zou zulke planten echter bij de be-

rooking der kassen tijdelijk naar eene andere kas kunnen overbrengen.

Ter ontsmetting van hardere of in rust verkeerende planten en speciaal ter berooking van boomen en heesters, die in den winter bladerloos zijn, zal zeker niets ontdekt worden, dat met het blauwzuur kan wedijveren. Het middel wordt dan ook in vele Staten van Amerika gebruikt om te voorkomen, dat insecten met plantenzendingen worden ingevoerd of verspreid.

Amerikaansche onderzoekers hebben gevonden, dat de in rust verkeerende planten algemeen eene behandeling met het uit 6 gram per cubieke Meter ontwikkelde blauwzuur verdragen, terwijl het maximum voor vele van deze planten veel hooger ligt. Zoo kan de perzikboom zonder schade aan eene anderhalf maal zoo groote, de pruimeboom aan eene driemaal zoo groote en de appelboom zelfs aan eene achtmaal zoo groote hoeveelheid gedurende een half uur worden blootgesteld. Bij mijne eerste proeven in Blitterswijk, met appelboomen, maakte ik van zeer sterke concentraties, 40 gram per cubieke Meter (waarvan een aanzienlijk gedeelte tengevolge van absorbtie door den grond verloren ging), gebruik. Voor ontsmetting van perzikkassen had ik zeer goede resultaten met 5 gram p.c.M. [1]) (ik kom daarop aanstonds terug), terwijl door berooking met 3 gram p.c.M. de dopluis wel grootendeels, maar toch niet op afdoende wijze werd verdelgd. Met 3 gram p.c.M. werden de z.g. witte vliegjes, *Aleurodes vaporarium* WESTW., die in *Azalea*kassen zeer schadelijk waren, geheel uitgeroeid. Enkele *Azalea*planten kregen na de berooking bruine vlekjes op de bladeren, maar noemenswaarde schade had dit niet tengevolge; geen enkele plant is dood gegaan, en na korten tijd kwamen de jonge blaadjes even frisch als anders te voorschijn. De kweeker, bij wien *Aleurodes* op deze wijze was verdelgd, schreef o.a., dat de variëteit *Vervaeneana*, die tengevolge van dit insect steeds al haar blad verloor en die hij daarom niet meer durfde kweeken,

[1]) p.c M. beteekent hier en verderop *per cubieke Meter*.

zich na de berooking met volle bladerpracht ontwikkelde.

Voor de ontsmetting van planten, bij welke het schadelijk gedierte in zeer diepe en smalle spleten kan wegkruipen, zijn weer veel grootere hoeveelheden noodig. Zoo had berooking van *Amaryllis*bollen tegen *Pseudococcus (Dactylopius) hibernicus* NEWST. met 10 gram p.c.M. slechts gedeeltelijke verdelging van deze „mealy bug" tengevolge, en is het b.v. niet te verwachten, dat men er in zal slagen op deze wijze meubelen van houtworm te ontdoen, tenzij men ze dagen lang aan de inwerking van den damp blootstelt.

Alleen van de ontsmetting van perzikkassen is een meer gedetailleerd verslag hier op zijne plaats. In den winter, als de perzikboom eene intensieve behandeling verdragen kan, is juist de perzikdopluis voor dit gas zeer gevoelig. Dan toch zijn er geen eieren, maar alleen larven, die zich af en toe voortbewegen en die dus, voor zoover eene schildluis dat kan, intensief ademhalen. Om de vele bijomstandigheden, die hierbij in aanmerking te nemen zijn, is het moeilijk in vaste regels aan te geven hoever de kas van huizen moet zijn afgelegen om de besmetting zonder gevaar voor de bewoners daarvan te doen plaats hebben, en men doet in den regel het best het oordeel hierover aan het Instituut voor Phytopathologie over te laten. Wanneer tot de bewerking wordt besloten, is, met den ambtenaar, die de leiding heeft, ook de kweeker verantwoordelijk voor de veiligheid van alle personen, die op zijn terrein iets te maken hebben, daar hij zijne mannen kent en weet of de mogelijkheid bestaat, dat zij zich op een onveilig punt zullen ophouden. Onveilig is natuurlijk eene zekere strook van het terrein, die ten opzichte van de kas, waaruit het blauwzuur ontsnapt of kan ontsnappen, onder den wind ligt; onveilig is deze strook vooral, als men neerslaande winden heeft.

Van te voren moet worden gezorgd, dat de deuren en de luchtramen van de kas door een persoon, die ten opzichte van de kas

boven den wind staat, met behulp van stevige, lange koorden kunnen worden geopend. Met de deuren is dit gemakkelijk zoo in te richten, maar het openen der luchtramen van buiten af zal meestal op bezwaren in de constructie stuiten. Daarom hoeft men nog niet van de uitvoering van het werk af te zien; door het inslaan van een paar ruiten boven in de kas, kan men zich altijd behelpen. Wanneer meerdere kassen moeten worden ontsmet, neme men eerst die, welke onder den wind ligt en eindige met die, welke aan de windzijde is gelegen. De kas moet tijdens de berooking zoo dicht mogelijk gesloten zijn. Men zorge dus van te voren, dat kapotte ruiten door heele zijn vervangen en dat reten zijn gestopt. Berookt men als de zon schijnt, dan moet de kas vooraf door middel van krijtwater of anderszins zijn beschaduwd.

Ter ontsmetting van groote perzikkassen gebruik ik, zooals boven gemotiveerd werd, bij voorkeur 5 gram p. c.M. Voor eene kas van 500 cubieke Meter inhoud (en eene lengte van bijna 50 M.) is dus 2,5 Kilo cyaankali noodig. Om te zorgen, dat de damp eenigszins gelijkmatig inwerkt, moet deze hoeveelheid niet in haar geheel in zwavelzuur gedompeld worden, maar zoo verdeeld, dat hoogstens 50 cubieke Meter inhoud, of 5 Meter lengte, zijn eigen ontwikkelingsvat krijgt.

In aarden, niet in metalen vaatwerk, moet de inwerking plaats hebben. Ik plaatste dit steeds zoodanig in een' kuil in den bodem van de kas, dat de opening zich aan de oppervlakte bevond om aldus te bewerken, dat ook het ongedierte op de onderste takken werd gedood. Op verschillende manieren kan men, buiten de kas staande, de porties cyaankali in het zuur laten zakken; bijzonderheden daarover kunnen hier achterwege blijven; men late dit werk aan den ambtenaar van het Instituut over. Absoluut noodzakelijk is het, dat alles zorgvuldig is voorbereid, want als er bij 't in werking stellen der reactie iets hapert, doordat b.v. een gedeelte van het cyaankali niet in

het zuur ondergedompeld is, dan is de kans op ongelukken zeer groot. Ik heb personen ontmoet, die meenen, dat men het cyaankali, in papier gewikkeld, zoo wel in het zuur kan werpen en dan vlug wegloopen. Er zij hier uitdrukkelijk op gewezen, dat men zich door eene dergelijke handelwijze in levensgevaar begeeft.

Als alle cyaankali is ondergedompeld en de inwerking een half uur heeft geduurd, worden de deuren en luchtramen onder inachtneming van de vroeger vermelde voorzorgen opengetrokken. Na een half uur flink luchten kan men zich, onder inhouden van den adem, in de kas begeven en na nog een half uur er zonder gevaar in ademhalen. Als de inwerking naar wensch heeft plaats gehad, blijft in de potten zwavelzuur, zwavelzuurkalium en water achter. Men ziet dus eene vloeistof, waarin eene grootere of kleinere hoeveelheid kristallen zijn uitgeschoten. Een weinigje blauwzuur blijft hierin nog opgelost, terwijl somtijds de inhoud blauw gekleurd is door Berlijnsch blauw, dat zich vormen kan, wanneer sporen ijzerroest in het ontwikkelingsvat aanwezig zijn. Als geen kinderen of huisdieren in de buurt kunnen komen, werpe men de resten uit de potten, onder toevoeging van kalk, op den composthoop. Zoo wordt nog van de bemestingswaarde van het zwavelzuurkalium en van het zwavelzuur, dat zich met kalk tot gips verbindt, geprofiteerd. Het overgeschoten cyaankali en zwavelzuur moet weer zorgvuldig worden weggesloten.

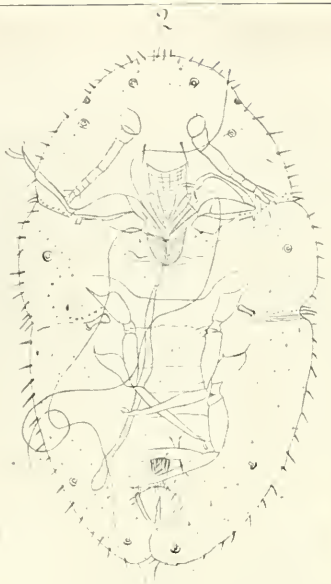
Eene berookte kas blijft nog dagen lang zeer flauw naar blauwzuur rieken. Men behoeft zich, zooals ik reeds boven opmerkte, echter niet bezorgd te maken, dat op de boomen, op den grond of aan de wanden een giftig residu achterblijft.

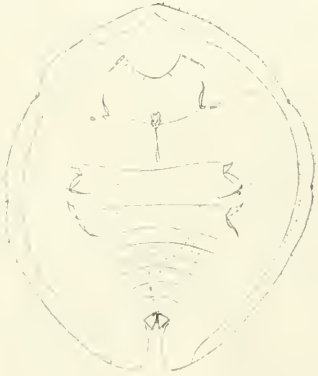
Na eenige dagen vallen de perzikdopluizen verdroogd op den grond of, zoo er al eenige blijven zitten, laten ook deze bij de minste aanraking van de twijgen los. Merkwaardig is het, dat de door sproeimiddelen gedoode jonge dopluizen uit-

gedroogd aan de twijgen blijven zitten; de door blauwzuur gedoode daarentegen vallen naar beneden.

Van de door mij met 5 gram cyaankali p. c. M. berookte kassen kon in den daaropvolgenden zomer worden getuigd, dat zij vrij van ziekte waren. Terwijl de perziken in vorige jaren klein en door roetdauw bezoedeld waren, plukte men in den zomer na de berooking perziken van de volle grootte en onberispelijk van voorkomen. Bij zeer nauwkeurig onderzoek was hier en daar een enkel jong luisje op een blad nabij den grond te vinden. In den tweeden zomer na de berooking evenwel zat de ziekte er weer in, ofschoon in veel mindere mate dan vroeger. De met 3 gram p. c. M. berookte kassen brachten in den zomer daarop ook groote en zuivere perziken voort, maar ik vond op een grooter aantal bladeren jonge luisjes en sporen van het zwart. In den tweeden zomer zat ook in deze kassen de ziekte weer. Het blijkt dus, dat de kassen elken winter opnieuw met 5 gram p. c. M. behandeld moeten worden; de berooking is afdoend slechts voor één jaar. Door de berooking eenige jaren te herhalen zal men het ongetwijfeld zoover kunnen brengen, dat de kassen voortaan slechts om de twee of drie jaar behoeven te worden behandeld. Natuurlijk mag, met het oog op overbrenging van de luis met de kleederen of anderszins, geen enkele kas worden overgeslagen, terwijl ook eventueele vermenigvuldiging van *Lecanium corni* op de andere bovenvermelde voedsterplanten moet worden tegengegaan. Winterbesproeïng met tot 10 pCt. verdund carbolineum van de Nederlandsche Pomologische Vereeniging kan voor dit doel worden aangewend bij bessenstruiken en appel- en pereboomen, daar deze, in tegenstelling met de steenooftsoorten, door dit middel niet worden beschadigd.

Pasteur heeft gezegd, dat de mensch het in zijne macht heeft de parasitaire ziekten van den aardbodem te doen verdwijnen. Men behoeft niet eens zoo optimist te zijn als deze groote Franschman, om dit gevleugeld woord op „het zwart" in de perziken toe te passen. Laten de Westlandsche oofttelers zijn





Lecanium corni

woord tot het hunne maken en in samenwerking met elkaar en met het Instituut voor Phytopathologie den strijd aanbinden tegen de perzikdopluis. Dan zal blijken, dat zij het in hunne macht hebben de ziekte, die ons hier bezighield, voorgoed uit hun gebied te verbannen.

WAGENINGEN, December 1909.

H. M. QUANJER.

VERKLARING VAN PLAAT II.

Figuren, toepasselijk op de Hollandsche perzikdopluis, ontleend aan MARCHAL.

Fig. 1. Twijgje met dopluizen in winterstadium; vergr. 2,4.

„ 2. Winterstadium, gepraepareerd onder het microscoop, vande buikzijde gezien; vergr. 48.

„ 3. Winterstadium, ongepraepareerd, van de rugzijde gezien; vergr. 7,2.

„ 4. Voorjaarsstadium, kort na de 2de vervelling, van de rugzijde gezien, vergr. 7,2.

„ 5. Voorjaarsstadium, pas opgezwollen, van de rugzijde gezien; vergr. 7,2.

„ 6. Voorjaarsstadium, opgezwollen, tijdens het leggen van eieren, van de buikzijde gezien; vergr. 7,2.

„ 7 Voorjaarsstadium, gepraepareerd onder het microscoop, van de buikzijde gezien; vergr. 7,2.

„ 8 Twijgje met dopluis, die de eieren gelegd heeft; vergr. 2,4.

DE SCHADELIJKHEID VAN PETROLEUMGAS VOOR DEN PLANTENGROEI.

Een kweeker te Veur (Z.H.) heeft in het najaar van 1908 eene gasleiding in zijne kas laten aanleggen en deze aangesloten aan de daar ter plaatse aanwezige petroleumgasfabriek. De kas is eene Boskoopsche kweekkas; de zijkanten zijn 1.30 M., het midden is 2.65 M. hoog; de breedte bedraagt 5.75 M., en de lengte 14.70 M. Van deze kas is een klein gedeelte, dat voor trekkas dient, afgescheiden, lang 3 M.; deze afdeeling staat door twee deurtjes met de eigenlijke kas in verbinding. Aan den anderen kant van de kas bevinden zich de werkplaats, die van de kas door een muurtje, glas en houtwerk gescheiden is, en met deze door eene deur in verbinding staat. Deze werkplaats heeft twee deuren naar buiten. De gasmeter staat in een hoek bij de deur.

In de werkplaats bevinden zich verscheiden Meters pijp en twee gaskranen. Het bleek mij verder, dat op de beide plaatsen, waar de gaspijpen, die uit de werkplaats naar de kas loopen, den tusschenwand doorboren, de daar ter plaatse gemaakte opening niet geheel door de pijp is aangevuld, zoodat eene, zij 't ook geringe, verbinding bestaat tusschen de lucht in de werkplaats en die in de kas.

De gezamenlijke lengte der pijpen in de kas bedraagt 25,50 Meter. Er zijn in deze kas in 't geheel tien kranen. In de kas wordt in 't geheel niet meer dan één enkele losse lamp met

gloeilichtbrander gebruikt, die al naar 't noodig is, aan een van de kranen door middel van een guttapercha slang kan worden verbonden. Zoo kan men, waar dit moet, licht hebben bij het te verrichten werk. De lamp heeft in den winter hoogstens twee uur per etmaal gebrand.

In het trekkasje loopen 5 M. gasbuis; maar er bevindt zich geen kraan, er wordt dan ook nooit licht gebrand.

Alle gaspijpen zijn van ijzer, en geverfd.

Het petroleumgas werd alleen voor verlichting, niet voor verwarming, gebruikt, en dan nog maar hoogstens twee uur op een' dag.

Zoowel in de groote kweekkas als in het trekkasje bleken de planten al spoedig verbazend onder de inwerking van het petroleumgas te lijden.

Een vrij groot getal hulstplantjes van verschillende soorten werden op 15 October in de kas gezet; einde October en begin November vingen de bladeren aan, hunne normale kleur tegen eene fletse, geelachtige kleur te verwisselen, en weldra vielen ze af; bij sommige hulststammetjes geschiedde dit reeds vijf dagen nadat zij binnen gebracht waren. Bij een bezoek, dat ik op 4 Mei aan de bedoelde kweekerij bracht, waren de hulsten uitgepoot; de bladeren, die ze aan 't einde van hun verblijf in de kas nog hadden, hadden zij behouden; maar de meeste exemplaren waren zoo goed als kaal. Merkwaardig was dat *Ilex cornuta* (de Japansche hulst), hoewel ook deze er niet ongeschonden was afgekomen, toch veel minder had geleden dan al de andere hulsten.

De bladeren der Rhododendrons kregen in de kas eene eigenaardige blauwgrijze kleur, en vielen ook voor een gedeelte af.

Die der Azalea's werden geelbruin en vielen af, evenals die van eene Passiflora. Ook de bloemknoppen der Azalea's vielen af, vóór ze opengingen.

De bladeren der Clivia's werden geel en verschrompelden eerst aan hunnen top; zoo lang zij onder den invloed van het gas bleven, breidde de sterfte zich steeds verder naar beneden toe uit; van sommige bladeren was de bovenste helft dood.

Eene Araucaria excelsa verloor eene geheele étage.

Bijzonder eigenaardig zagen die heesters er uit, welke gedurende hun verblijf in de kas vele nieuwe bladeren en ook bloemen, tot ontwikkeling moesten brengen. Deze jonge bladeren bleven klein, en vertoonden allerlei kronkelingen. Soms waren zij op de meest vreemde manier heen en weer gebogen. Overigens waren zij bleekgroen. Dit was o.a. het geval met eene partij *Prunus sinensis alba fl. plena,* alsmede met *seringen.* In bijgaande Plaat III wordt een boompje van eerstvermelde soort photographisch weergegeven, hetwelk in de kas die kleine, ineengekronkelde bladeren beneden aan heeft gevormd, maar later, niet meer aan de inwerking van het petroleumgas blootgesteld, flinke scheuten met normale bladeren heeft gekregen. Hoewel dit duidelijk is te zien in de hoofdfiguur van Plaat III, valt het misschien nog duidelijker in het oog aan de twee takjes aan weerskanten van het boompje. Men heeft, alvorens het boompje te photographeeren, aan weerskanten daarvan een afgesneden takje in den grond gestoken, waaraan de boven beschreven verschijnselen zeer duidelijk zichtbaar zijn. De onder den invloed van het petroleumgas gegroeide bladeren, hoe klein, krom gebogen en heen en weer gekronkeld ook, bleven betrekkelijk zeer lang aan de takjes zitten; terwijl de bladeren (bijv. bij hulst, Rhododendrons, Azalea, Passiflora), die ongeveer volgroeid waren op het oogenblik, toen zij aan de schadelijke werking van het petroleumgas werden blootgesteld, wankleurig werden en veel te vroeg afvielen.

Zeer eigenaardig ontwikkelden zich bij sommige heesters de bloemen. Bij *Malus* en bij Seringen verschrompelden de kroonblaadjes, terwijl de stampers en meeldraden tamelijk wel regel-

B. SMIT, phot.

matig tot ontwikkeling kwamen. Dit leverde een heel bijzonderen aanblik op. De planten zagen er uit alsof zij met kleine, gele bloemen bezet waren.

Dat al de boven vermelde verschijnselen aan het petroleumgas moeten worden toegeschreven, blijkt wel uit het feit, dat de bedoelde kweeker te Veur de schade niet meer bemerkte, zoodra hij de hoofdkraan had afgesloten. Hij schrijft: „Ook de hulstgriffels verloren alle blad, tot op het oogenblik, dat ik de hoofdkraan afgesloten heb. Alle planten, na dien tijd binnengebracht, kwamen normaal in bloei; hulstgriffels, na die afsluiting gezet, behielden hun blad."

Verder vervolgt hij: „Niet alleen het branden van gas is slecht, maar zelfs het loopen van een buis zonder kraan door een vertrek, heeft dezelfde slechte resultaten, bij mij duidelijk waar te nemen in het trekkasje, waar geen kraan is, maar waar alleen een buis rondloopt.

„Ik schaam mij niet te erkennen, dat ik hierdoor een paar honderd gulden schade heb gehad; en ik machtig U, ja zelfs verzoek ik U zeer vriendelijk, deze ervaring overal bekend te maken. 't Geldt hier een algemeen tuinbouwbelang, en 't is erg genoeg dat er één geleden heeft, reden te meer om anderen te waarschuwen. Het gas op zich zelf is prachtig en goedkoop, veel helderder dan steenkolengas, en uitstekend geschikt voor straatverlichting; maar laat toch nimmer iemand, die planten liefheeft, dien plantenmoorder in zijn huis brengen.... De schade is onberekenbaar, vooral natuurlijk in kassen, doch in de huizen ondervindt men de schade ook."

Later vernam ik van een' eigenaar eener villa te Oosterbeek, dat hij met petroleumgas gelijksoortige ervaring had opgedaan; een' enkelen dag konden, volgens hem, palmen en verschillende bladplanten tamelijk wel straffeloos in lokaliteiten vertoeven, waar zich petroleum-gasgeleidingen bevonden; maar bleven

de planten daar eenige dagen achtereen, dan werden zij in erge mate beschadigd. Petroleumgas is in dezen veel erger dan lichtgas.

Mijn correspondent te Veur wees er reeds op, dat petroleumgas juist niet behoeft te worden gebrand, om schadelijk te zijn; maar dat de aanwezigheid van eene leiding, waar doorheen zich dit gas begeeft, op zich zelf nadeelig werkt.

Het branden van *zuiver* lichtgas en van petroleumgas kan voor de planten niet schadelijk zijn door de produkten van volkomen verbranding, n.l. koolzuurgas en water, maar wèl door de produkten van onvolkomen verbranding, die er soms bij ontstaan. Bovendien kan het branden van lichtgas dikwijls schadelijk zijn doordat dit gas door zwavelverbindingen verontreinigd is, welke bij verbranding in zwaveldioxide overgaan. Maar ook wanneer het gas in 't geheel niet wordt gebrand, ontsnapt er bijkans altijd iets, 't zij bij de koppelingen der buizen, 't zij bij de branders, wanneer de kraan niet al te goed afsluit.

Het is bekend, dat men op den duur zijne planten niet mooi kan houden in vertrekken, waar lichtgas gebrand wordt, of waar ook maar eene gasleiding door loopt. Ook zonder dat men het lichtgas kan ruiken, schijnt er altijd wat te ontsnappen. Dit is ook met het petroleumgas het geval; en petroleumgas blijkt voor het plantenleven nog veel gevaarlijker te zijn dan het gewone lichtgas. Men zij er dus voor gewaarschuwd!

J. RITZEMA BOS.

BOEKBESPREKING.

Op mijne schrijftafel liggen nog een aantal boekwerken, mij ter bespreking in dit tijdschrift aangeboden door de bekende uitgevers-firma *Paul Parey* te Berlijn.

Sommige van deze lagen daar reeds zeer lang; maar drukke werkzaamheden verhinderden mij tot dusver, eene eenigszins nauwgezette studie van deze werken te maken.

Zoo liggen er zelfs *twee* jaargangen van het bekende „Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten" van Prof. Dr. M. Hollrung te Halle op eene bespreking te wachten. Het eerst ga ik over tot de bespreking van dit belangrijke werk.

I. *„Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten"*, van *Prof. Dr. M. Hollrung,* IXter Band (das Jahr 1906), Xter (das Jahr 1907). Prijs van deel IX: 15 Mark, van deel X: 18 Mark.

In deel XIII (Jaargang 1907) maakte ik de lezers van dit Tijdschrift opmerkzaam op het „Jahresbericht" over 1905. De verslagen over hetgeen in 1906 en 1907 op phytopathologisch gebied verschenen is, leveren weer het bewijs van de bewonderenswaardige belezenheid des samenstellers; want men vindt er, voorzoover het mij mogelijk is dat na te gaan, weer alle verhandelingen in genoemd en besproken, die maar iets nieuws op phythopathologisch gebied brengen. — Overigens onderscheidt zich het overzicht over het jaar 1907 in twee opzichten van dat over het jaar 1906 en van de laatste vroegere jaargangen. Vooreerst zijn in het overzicht over 1907 nu al die publicaties weggelaten, welke eigenlijk niet veel nieuws brengen, maar alleen reeds bekende feiten weergeven; daardoor werd eene aanzienlijke bekorting verkregen, zonder dat het doel van het werk verloren ging. Overigens is daardoor ten slotte het

deel over 1907 toch niet kleiner geworden dan het vorige; integendeel, het is 100 bladzijden dikker. Dat is niet alleen daaraan toe te schrijven, dat het aantal onderzoekingen ieder jaar steeds grooter wordt; maar ook heeft de samensteller van het „Jahresbericht" er naar gestreefd, volledige overzichten dan vroeger te geven over de verschenen belangrijke onderzoekingen. — En ten tweede heeft Prof. Hollrung, die vroeger voor de verschillende onderdeelen van het vak een grooten staf van medewerkers had, het „Jahresbericht" over 1907 bijkans geheel alleen bewerkt, waardoor natuurlijk het groote voordeel werd verkregen, dat deze onderscheiden onderdeelen nu alle op gelijksoortige wijze behandeld zijn. Slechts voor een enkel onderdeel, nl. dat, hetwelk de Crypogamen als oorzaak van plantenziekten behandelt, heeft hij een' medewerker behouden (H. Diedicke te Erfurt), terwijl hij voor de Bulgaarsche, Russische en Scandinavische literatuur zich van den steun van een drietal personen heeft verzekerd, die de talen, waarin de werken waren geschreven, die moesten worden gelezen en geëxerpeerd, beter verstonden dan Hollrung.

Het nieuwe jaarverslag is door verschillende kleine veranderingen, welke zijn aangebracht, nog meer overzichtelijk geworden dan zijne voorgangers.

Het zij mij vergund hier een beknopt overzicht te geven van den inhoud.

Het eerste hoofdstuk bevat de bespreking van de in 1907 verschenen onderzoekingen over *pathologische plantenanotomie;* dus over den makroskopischen en mikroskopischen bouw van planten en plantendeelen, welke door ziekten zijn aangetast.

Het tweede hoofdstuk behandelt de *plantenpathologie,* dus de eigenlijke leer van de ziekten en beschadigingen. Dit hoofdstuk is gesplitst in twee gedeelten: het eerste handelt over ziekteoorzaken in 't algemeen, en wel over: *a.* organismen als ziekteoorzaken (phanerogamen, cryptogamen, hoogere

dieren, lagere dieren), *b.* anorganische ziekteoorzaken (oorzaken van chemischen, van physischen, van mechanischen aard), *c.* ziekteverschijnselen, welker oorzaak tot dusver onbekend is; bij welk hoofdstuk de monstruositeiten ter sprake komen.

Het tweede gedeelte behandelt wat er verschenen is over ziekten en beschadigingen van verschillende gewassen. Hier komen achtereenvolgens ter sprake de ziekten en beschadigingen der graangewassen, der weidegrassen, der hakvruchten, der peulgewassen, der voederplanten, der handelsgewassen, der warmoezerijgewassen, der ooftboomen, der bessenstruiken, van den wijnstok, van de houtgewassen (woud- en laanboomen), van de tropische kultuurgewassen en van de sierplanten. Dit tweede gedeelte van hoofdstuk II heeft wel uit den aard der zaak den grootsten omvang; het beslaat ongeveer 200 van de 400 bladzijden van het geheele werk.

Het derde hoofdstuk behandelt de *plantenhygiène* of de gezondheidsleer der planten. Hier komen ter sprake: algemeene zaken, inwendige gezondheidsfactoren, qualiteit der reproductieorganen, vatbaarheid voor ziekten, invloed van de voeding, invloed van prikkels, invloeden van den bodem, van weersgesteldheid, van zonneschijn en warmte, wijze van verbreiding der parasieten, het verhoeden van epidemiën.

Het vierde hoofdstuk handelt over de *plantentherapie,* dus over de bestrijdingsmiddelen tegen ziekten en beschadigingen. Hier worden behandeld: organismen als bestrijdingsmiddelen (insektenetende zoogdieren en vogels; insektenverdelgende insekten; zwammen en bacteriën, welke in schadelijke dieren woekeren, en in verband daarmee de kunstmatige verbreiding van epidemiën onder de schadelijke dieren); scheikundige bestrijdingsmiddelen (insektenpoeder, zwavel, Schweinfurter groen, Bordeauxsche pap, enz.), physische bestrijdingsmiddelen (electriciteit, licht), mechanische bestrijdingsmiddelen (kunstmatige wolken, boomborstels, vangschermen, enz.), hulptoe-

stellen bij de scheikundige bestrijdingsmiddelen (kasten voor berooking, pulverisateurs, enz.)

Het vijfde hoofdstuk eindelijk bespreekt wat er in 1907 is gepubliceerd over de ontwikkeling van de phytopathologie en de bescherming der planten tegen ziekten („Pflanzenschutz"), alsmede over de organisatie van de bestrijding der plantenziekten en beschadigingen in verschillende landen. —

Van de verschillende verhandelingen, welke ter sprake komen, wordt — al naar de bewerker het noodig vindt — een meer of minder uitvoerig referaat gegeven; door nauwkeurige opgave van den titel der besproken verhandelingen, eventueel van de tijdschriften, waarin zij zijn gepubliceerd, wordt men in staat gesteld, de verhandelingen zelve nader na te lezen, wanneer men zulks na lezing van het referaat in het „Jahresbericht" gewenscht oordeelt.

Hollrung geeft van de verhandelingen, welke hij bespreekt, eenvoudig een referaat, geene kritiek. Ik geloof, dat hij daarin juist handelt; dat zulks in een werk als het zijne niet anders kàn.

Ik eindig mijne bespreking met mijne bewondering uit te spreken voor het werk van den samensteller van het „Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten". Ik hoop dat het hem moge gegeven zijn, na de tien jaarverslagen, die er nu verschenen zijn, nog vele andere te bewerken; want zij zij zijn onmisbaar geworden voor iedereen, die zich met phytopathologisch onderzoek bezig houdt, en bieden ook den wetenschappelijk ontwikkelden practicus de gelegenheid, om zich op de hoogte te houden van wat er over plantenziekten en -beschadigingen wordt gepubliceerd op die gebieden, welke hem bijzonder belang inboezemen. De bewerker heeft gestreefd naar volledigheid en naar overzichtelijkheid, en heeft — naar het mij voorkomt — in beide richtingen het bereikbare bijkans geheel bereikt.

J. R. B.

II. „*Die Krankheiten und Parasiten des Kakaobaumes*", eine Monographie mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den deutschen Kolonien; von *Dr. F. C. von Faber*. (Band VII, Heft 2 der „Arbeiten aus der Kaiserlich Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft"). Prijs 10 Mark.

De „Kaiserlich Biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft" te Dahlem bij Berlijn is eene prachtige inrichting, door het Duitsche Rijk gesticht, die zich bezig houdt met het onderzoek van biologische quaesties in verband met de bodemkultuur, in hoofdzaken met dat van phytopathologische quaesties. Eerst was zij als eene aparte afdeeling aan het „Kaiserl. Gesundheitsambt" verbonden, maar weldra is zij een zelfstandig Instituut geworden. Dat aan eene inrichting als deze heel wat voor de phytopathologische wetenschap kan worden gedaan, spreekt wel van zelf, als men overweegt dat daaraan behalve het meer ondergeschikte personeel, ongeveer een twaalftal wetenschappelijk gevormde personen, waaronder uitstekende krachten, verbonden zijn, — dat het Instituut een groot aantal flink ingerichte, van alle noodige hulpmiddelen voorziene laboratoria bevat, en eene oppervlakte van verscheiden Hektaren gronds, alsmede een aantal plantenkassen tot zijne beschikking heeft; terwijl naar verhouding slechts weinig tijd behoeft te worden besteed aan het geven van inlichtingen aan practici; en een phytopathologische dienst, in den zin, zooals wij dien in Nederland hebben, en die wel — naar ik geloof — zeer nuttig werkt, maar enorm veel tijd en inspanning kost, voor het Duitsche Rijk niet bestaat; alleen wordt een groot deel van den tijd van een' der „Mitglieder der Biologischen Anstalt", geh. Regierungsrat Dr. Moritz, in beslag genomen door de samenstelling der verslagen over het optreden der Phylloxera in verschillende landen van het Duitsche Rijk en wat daarmede samenhangt.

Dat eene inrichting zooals die te Dahlem, die zich dus bijkans

uitsluitend aan het wetenschappelijk phytopathologisch onderzoek kan wijden, op dit gebied heel wat kan praesteeren, spreekt wel van zelf. Sedert het bestaan van de „Biologische Anstalt" zijn zes dikke deelen met zeer belangrijke onderzoekingen van wege deze inrichting bij de firma Paul Parey in 't licht gegeven; en zeer uitvoerige, meerendeels prachtig uitgevoerde illustraties vergezellen den tekst.

Thans heeft deel VII, Heft 2 het licht gezien, bevattende eene verhandeling van Dr. F. C. von Faber, „wissenschaftlichem Hilfsarbeiter an der Kais. Biologischen Anstalt", over „Die Krankheiten und Parasiten des Kakaobaumes. Met bijzonder veel genoegen neem ik de aankondiging van dit werk op mij, óók omdat de schrijver — niet tegenstaande zijn naam *von* Faber — een Nederlander is, en wel een oud-leerling van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool.

De Heer von Faber was een tijd lang in Kamerum, en heeft zich daar vooral met de studie der Cacaoziekten bezig gehouden, welke studie door hem later te Dahlem werd voortgezet.

Zijn boek bevat echter niet slechts zijne eigen onderzoekingen in het gedeelte van Afrika, waar hij zich een tijd lang ophield; maar hij heeft al wat in andere streken der wereld omtrent de cacaoziekten en hare oorzaken bekend werd, verzameld, en aldus eene vrij compleete monographie van de ziekten en beschadigingen der cacao samengesteld, uit den aard der zaak „mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den deutschen Kolonien."

Aldus is a. h. w. een handboek voor de de studie der ziekten van de cacao ontstaan, een boek van 156 bladzijden royaal octavo met 49 afbeeldingen in den tekst en eene groote gekleurde plaat, waarop een aantal schadelijke insekten zijn afgebeeld: een boek, dat niet genoeg den cacaotelers in alle landen der wereld kan worden aanbevolen. Het ligt in den aard der zaak, dat den cacaoplanter in eene bepaalde streek der wereld wel

in de eerste plaats *die* vijanden der cacaocultuur interesseeren, welke in zijne streek voorkomen; maar dat het desniettegenstaande goed is, dat hij zich althans ook over ziekten en schadelijke dieren, die elders voorkomen, ook spoedig kan oriënteeren. Want maar al te vaak verbreidt zich een vijand dezer kultuur van het eene gebied naar het andere. De „krulloten", die aanvankelijk beperkt schenen te zijn tot Suriname, werden in 1906 ook in Demerara geconstateerd. Zullen de West-Indische eilanden en Venezuela vrijblijven? Wie zal het zeggen? De Helopeltis-soorten komen èn op Java èn op Ceylon voor. De Nectria-soorten, welke oorzaak zijn van den cacaokanker, worden gemakkelijk met van elders geïmporteerde cacaoboomen verbreid.

In het werk van von Faber worden 52 plantaardige parasieten meer of minder uitvoerig behandeld, en 77 schadelijke dieren. Gaan wij na, hoe groot het aantal plantaardige parasieten, maar vooral het aantal insekten is, dat op andere soorten van boomen leeft, dan kan het niet anders of het zal later blijken, dat in het onderhavige boek nog slechts een betrekkelijk klein gedeelte van de op den cacaoboom levende parasieten en schadelijke dieren behandeld is. En dit zooveel te meer, omdat in de verschillende streken, waar de cacaoboom wordt geteeld, zooveel verschillende vijanden zich op dezen boom vestigen, waaronder er vele zijn, die van wilde boomen en struiken op hem overgaan. Het laat zich derhalve inzien, dat het werk van Dr. von Faber spoedig zal zijn verouderd; maar dat ligt in den aard der zaak; en het neemt niets weg van de waarde van dit boek, waarvan ik hoop, dat zoo spoedig zulks met het oog op de uitbreiding onzer kennis van de cacaoziekten noodig zal blijken te zijn, een nieuwe druk zal verschijnen. Waarschijnlijk zal dan ook wel omtrent de ziekten en beschadigingen, welke door invloeden van niet-organischen aard ontstaan, meer bekend zijn geworden; nu worden door Dr. von Faber alleen behandeld de zonne-

brand en de doode toppen („Gipfeldürre"); — de invloed van stagneerend grondwater en van verkeerde kultuurmethoden zullen in een' eventueelen tweeden druk zonder twijfel met nog vele andere onderwerpen wel aan eene nadere bespreking worden onderworpen.

Het boek van Dr. von Faber heeft onze kennis van de cacaoziekten en beschadigingen belangrijk vermeerderd en geeft verder een overzicht van hetgeen dienaangaande vroeger bekend was. Het is een zeer verdienstelijk werk.

III. *Sorauer's „Handbuch der Pflanzenkrankheiten"*, 3tte vollständig neubearbeitete Auflage, in Gemeinschaft mit *Prof. Dr. G. Lindau* und *Dr. L. Reh*, herausgegeben von *Prof. Dr. Paul Sorauer.* Lieferung 11—19.

Van het groote werk van Prof. Sorauer en zijne medewerkers, waarvan de verschijning reeds vroeger herhaaldelijk door mij werd aangekondigd (zie jaargang XI, bl. 144, jaargang XII, bl. 100 en jaargang XIII, bl. 84), hebben successievelijk weer verscheidene afleveringen het licht gezien. Reeds zijn deel I en II compleet en deel III nadert zijne voleindiging. —

Afl. 12, 13, 15, 17, 18, 19 behooren tot het eerste deel, dat door Sorauer zelven bewerkt is. Het ligt in den aard der zaak, dat het niet aangaat, een ook maar eenigszins volledig overzicht te geven van de rijke stof, welke in deze afleveringen wordt behandeld; toch wil ik trachten eenigszins een denkbeeld te geven van het genot en de leering, welke hem wachten, die nauwgezet het eerste deel van Sorauer's Handbuch bestudeeren.

Eerst wordt voortgezet de bespreking van den invloed van overmatig groote vochtigheid der dampkringslucht. Hier worden behandeld o.a. de vorming van knobbeltjes aan den onderkant van de bladeren van Ficus elastica, wanneer deze plant, na in den zomer flink gegroeid te zijn, gedurende den winter —

in plaats van op eene meer koele en droge plaats te worden gehouden — op eene zeer verwarmde plaats wordt gezet en veel wordt gegoten, — de „huidziekte" der hyacinten", — het „glazig worden" van cactussen.

Een volgend hoofdstuk behandelt de nadeelige werking van *nevels* op den plantengroei, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tusschen de nevels, zooals die buiten worden gezien, en die, welke men in de steden heeft. Wat de laatstbedoelde nevels betreft, deze werken nadeelig op den plantengroei in èn door lichtvermindering, waardoor weer de assimilatie wordt onderdrukt, èn door de werking van schadelijke stoffen, welke in de nevels der steden wel nooit ontbreken. Maar ook de nevels, welke men in 't bergland alsmede in vochtige, laaggelegen landen kent, ook op grooten afstand van de steden, en die dus bijkans uitsluitend uit fijne waterdroppeltjes bestaan, ook deze nevels kunnen nadeelig zijn voor den plantengroei. Inzonderheid geldt dit voor den groei van zulke planten, die — afkomstig uit een droger klimaat — zich nog niet aan de heerschende nevels hebben aangepast. Bepaaldelijk handelt Sorauer uitvoeriger over den schadelijken invloed, dien de katoencultuur in Egypte van de nevels ondervindt.

Volgende hoofdstukken handelen over den schadelijken invloed van hevige regenbuien, van hagelbuien, van wind, van den bliksem.

Daarna wordt uitvoerig (bl. 497—634) geschilderd de invloed van gebrek aan warmte op het plantenleven. Na eene algemeene inleiding over de levensuitingen der planten bij lage temperaturen, worden achtereenvolgens behandeld: de herfstkleuring der bladeren, — bevriezen en doodvriezen van plantendeelen, — de theoriën over het wezen der inwerking van de vorst op de planten, — het zoogenaamde „verkouden worden der planten", [1])

[1]) Wanneer planten uit de eene warme kas naar de andere worden gebracht, en tusschenbeiden ook slechts enkele minuten aan eene lage

— het zoet worden der aardappelen, — het „doorschieten" van bietenplanten (d. i. het verschijnsel dat deze planten reeds in 't eerste jaar bloeien), — de beschadiging van bloemen, inzonderheid van die onzer ooftboomen, door vorst, — het ontstaan van „roestringen" (kurkringen) bij appelen en peren, — vorstbeschadiging van bladeren, — het uitblijven van bladgroenvorming in jonge organen ten gevolge van te lage temperatuur, — het afvallen van bladeren ten gevolge van vorst, — vorstblazen op de bladeren, — het uiteenscheuren van bladeren ten gevolge van de inwerking van de vorst, — het opvriezen van jonge planten, — beschadiging van graanhalmen en van aren door vorst, — bewegingsverschijnselen van plantendeelen ten gevolge van vorst, — het afvriezen van topscheuten, — de sterfte van de kersenboomen aan den Rijn [1]), — het bevriezen van wortels, — vorstspleten in boomstammen, — vorstbuilen, — verschillende andere vorstbeschadigingen aan stammen, — kanker bij appelen pereboomen, bij kersenboomen, bij wijnstok, bij Spiraea, bij rozen, bij braambessen, — brandplekken aan boomstammen, — dubbele jaarringen ten gevolge van vorstwerking, — ontstaan van parenchymhout door vorstwerking langs experimenteelen weg, — de theorie der mechanische vorstwerking; enz.

Vervolgens worden de middelen ter bescherming tegen vorst behandeld, n.l. bedekking door sneeuw en door andere slecht

temperatuur blootgesteld blijven, zoodat van ijsvorming in de weefsels geen sprake is, kunnen zij er toch onder lijden, in dier voege dat er vaak „glazige plekken" in de bladeren optreden, welke plekken later gaan verwelken. Vooral bij Begonia's heeft men dat waargenomen. Sorauer schrijft dit daaraan toe, dat door de plotselinge inwerking van de lage temperatuur belangrijke spanningsverschillen in de weefsels ontstaan. De samentrekking der cellen ten gevolge van de sterke afkoeling veroorzaakt, volgens hem, dat vocht in de intercellulaire ruimten wordt geperst. Hij raadt aan, wanneer de buitenlucht vrij koud is, planten, die men van eene kas in eene andere wil overbrengen, onder een papieren of linnen muts te vervoeren.

[1]) Vgl. „Tijdschrift voor Plantenziekten", X (1904), bl. 166.

geleidende stoffen, — werking van den wind, — het doen ontstaan van rook in wijnbergen, enz., — het voorspellen van nachtvorst, — de aanbouw van winterharde gewassen.

Ten slotte volgt een hoofdstuk over de werking van sneeuw, ijzel en rijp. —

Daarna komt de invloed van te hooge temperatuur aan de orde: verstijving en dood door hooge temperatuur, — de slechte ontwikkeling van onze groenten in de tropen, — invloed van den tijd van zaaien, — het „verbranden" van bladeren in de vrije natuur en in kassen en bakken, — afval van bladeren door te hooge temperatuur, — zonnebrand bij bloemen en vruchten, — invloed van te hooge bodemwarmte, — het glazig worden van orchideeën, — mislukkingen bij het forceeren van bolgewassen, enz. —

Een volgend hoofdstuk behandelt de gevolgen van gebrek aan licht: het étioleeren, — den invloed van te sterke beschaduwing, — legerkoren, — gebrek aan licht als praedispositie voor ziekten. — Daarna komt een hoofdstuk over den invloed van te sterke belichting. —

Een zeer belangrijk hoofdstuk is dat, waarin de „enzymatische plantenziekten" worden behandeld. Het zou mij te ver voeren, wanneer ik hierover nader wilde uitweiden. Het zij genoeg, hier te vermelden, dat Sorauer in deze rubriek o. a. behandelt: de panacheering (bontbladigheid), — „de mozaïekziekte" van de tabak, — de serehziekte van het suikerriet, — „peach yellow" (eene ziekte van de perzikboomen in Noord-Amerika), — de gomziekte van kersenboomen en andere Amygdaleeën, van acacia's, van citroenen en andere Citrus-soorten, alsmede van vijgeboomen, — den mannavloed van esschen, — den harsvloed van Coniferen. —

Een volgend hoofdstuk bespreekt den invloed van vergiftige stoffen: zwaveligzuurgas, zoutzuurgas en chloor, fluorwaterstofgas, ammoniakgas, teer- en asphaltdampen, enz., — vaste

stoffen, die uit schoorsteenen ontsnappen, — lichtgas en acetyleen, — water, dat rijk is aan keukenzout, aan chloorcalcium en chloormagnesium, aan zinksulphaat, aan ijzersulphaat, aan koperzouten.

Vervolgens wordt behandeld de nadeelige inwerking van stoffen, die worden gebruikt om de kultuur te verbeteren, bijv. om de ontwikkeling der planten te bespoedigen, vijanden te bestrijden, wonden van boomen te heelen, houtwerk enz. van kassen en bakken te bestrijken, paden te verbeteren, enz. enz. Hier komen ter sprake: de schadelijke werking der dampen van teer (bijv. het teeren van het hout van bakken en kassen) — van gaskalk (bijv. bij 't verbeteren van wegen), — van loodwithoudende verfstoffen, — van 't koken van olie en het vervaardigen van vernissen in de nabijheid van levende planten, — van terpentijndampen, — van carbolineum, lysol, creoline, karbolzuur (amylokarbol, sapokarbol), — van blauwzuurgas, — van Bordeauxsche pap. De behandeling van deze onderwerpen is van groot praktisch belang, daar men er uit leert, hoe men zelfs met stoffen, die voor onze kultures hoogst nuttig zijn, ja soms tegenwoordig onmisbaar schijnen, vaak de noodige voorzorgen moet in acht nemen. Blauwzuurgas, dat wegens zijne groote mate van vergiftigheid niet dan met de uiterste voorzichtigheid mag worden gebruikt, is wel het beste insektendoodende middel, 't welk er bestaat [1]); toch kan het onder zekere omstandigheden eenigszins nadeelig worden voor het plantenleven. En Bordeauxsche pap, — de vloeistof, waar wij niet meer buiten kunnen bij de bestrijding van aardappelziekte, valsche meeldauwziekten, schurft in ooftboomen, en van zoo menige andere door eene zwam veroorzaakte plantenziekte, — ook de Bordeauxsche pap kàn onder bepaalde omstandigheden nadeel te weeg brengen. Dat carbolineum naast heel veel goed, ook

[1]) Vergelijk het artikel van Dr. Quanjer, XII (1903), bl. 187 en bl. 100 van dezen jaargang.

heel veel kwaad kan doen, werd door mij het vorige jaar uiteengezet. [1])

In hetzelfde hoofdstuk behandelt Sorauer den invloed van aetherdampen, welke tegenwoordig — zooals men weet, — bij het „trekken" van syringen en andere bloemheesters worden aangewend. — Ten slotte komt de beschadiging van planten door meststoffen ter sprake. In de eerste plaats die door chilisalpeter, welke perchloraten bevat, — verder de schadelijke werking van het zoogenaamde „gasphosphaat", ten gevolge van zijn gehalte aan rhodaanammonium, — van zwavelzure ammonia, wanneer het met kalk in aanraking komt, — van kalkstikstof en van stikstofkalk. Dat ook deze onderwerpen van hoog praktisch belang zijn, behoeft hier niet nader te worden aangeduid. —

Het laatste hoofdstuk van het eerste deel handelt over wonden van stammen, takken en wortels, en over de wijze, waarop zij zich herstellen; een hoofdstuk, dat ook al weer eene groote uitgebreidheid bezit. (Het beslaat meer dan 100 bladzijden). Hierbij komt ter sprake de wildschade, maar ook worden besproken de wonden, welke de boomteler soms opzettelijk aan zijne boomen toebrengt: het ringen, de veredeling door oculatie, griffelen en plakken, het stekken, enz. komen hierbij ter sprake.

Zoo is dan het eerste deel van Sorauer's werk, gewijd aan de niet parasitaire plantenziekten, kompleet; en eveneens is dit het geval met het tweede, door Prof. Dr. G. Lindau bewerkte deel, dat de plantaardige parasieten behandelt. Het eerste deel nu telt 891 bladzijden; het tweede slechts 549. — Vergelijken wij dezen nieuwen druk van Sorauer's werk met het bekende werk van Frank, „Die Krankheiten der Pflanzen" (2e druk, 1895), dan zien wij dat hierin aan de niet-parasitaire planten-

[1]) Vergelijk Ritzema Bos, "Het gebruik van carbolineum in den tuinbouw", in „Tijdschrift over Plantenziekten", XIV (1908), bl. 15.

ziekten worden gewijd 344 bladzijden, terwijl de plantaardige parasieten beschikken over 574 pagina's. Ook in andere phytopathologische handboeken is gewoonlijk het gedeelte, gewijd aan parasitaire ziekten, door zwammen teweeggebracht, omvangrijker dan dat, hetwelk aan niet-parasitaire ziekten is gewijd.

Sorauer heeft in de voorrede van het door hem bewerkte deel de volgende verklaring van het feit, dat het met zijn boek andersom is: „Volgens mijn standpunt, 't welk ik reeds in het voorbericht van de tweede uitgave blootlegde, is het te verklaren, dat dit deel het meest omvangrijk is, daar ik op de kennis van de ziekten, welke door weers-, bodem- en kultuurinvloeden worden in 't aanzijn geroepen, het hoofdgewicht leg. De door deze factoren in 't leven geroepen storingen zijn niet alleen de meest dikwijls voorkomende en de ernstigste, maar zij vormen ook vaak de inleiding tot de parasitaire ziekten.

„Daarom ook was het mijn streven, gesteund op eigen studie en op de waarnemingen van andere onderzoekers, aan te toonen, hoe dezelfde plantensoort, al naar de geaardheid en de ligging van den bodem, zich in haren bouw en hare levensgewoonten kan veranderen; al naar de verschillende constitutie, die een individu erlangt, is het nu meer vatbaar voor een' bepaalden ziektevorm, dan weer meer weerstandbiedend daartegen.

„Dit geldt ook van hare verhouding ten opzichte van de parasitaire organismen; en daaruit volgt, dat deze niet alleen door rechtstreeksche bestrijdingsmiddelen moeten worden bestreden; maar dat het gewicht vooral moet vallen op de verandering van den voedingsbodem van iederen parasiet, dat wil zeggen op de verandering in de constitutie der planten, waarin de parasiet woekert."

Deze opvatting van Sorauer heeft gemaakt, dat de geleerde schrijver van het eerste deel zoo uitvoering de niet-parasitaire ziekten van de planten heeft behandeld. Men bewondert de groote belezenheid van den schrijver, zijne uitgebreide kennis

van de praktijk van alle takken der bodemkultuur, de menigte nieuwe onderzoekingen, die in zijn bewonderenswaardig werk zijn opgehoopt.

De opvatting van Sorauer stond — althans een aantal jaren geleden — geheel tegenover die van de meeste phytopathologen. Toen eenmaal de groote rol bekend was geworden, die onderscheiden parasitaire zwammen als oorzaak van plantenziekten kunnen spelen, werd aan de kennis van zwammen en van hare ontwikkeling een *al* te groot gewicht gehecht; vond men een' parasiet op eene zieke plant, dan werd aangenomen, dat die *per se* de oorzaak der ziekteverschijnselen moest zijn; ja zelfs zwammen, die in hoofdzaken van saprophytische natuur zijn, werden maar al te vaak als de boosdoeners aangezien. Langzamerhand begonnen de vakmannen anders te redeneeren: men moest, wanneer op eene zieke plant eene zwam werd waargenomen, althans eerst besmettingsproeven nemen; wanneer eene gezonde plant met de sporen van eene zwam werd besmet, en deze vertoonde daarna de verschijnselen van eene bepaalde ziekte, dan werd zij beschouwd als de oorzaak dezer ziekte. Maar de bedoelde besmettingsproeven werden gewoonlijk in het laboratorium genomen, onder voorwaarden, welke voor de zwam zoo gunstig-, voor de voedsterplant zoo ongunstig mogelijk waren. Het ligt voor de hand, dat het van 't allergrootste belang is, dat worde nagegaan, van welke omstandigheden nu het vooral afhangt, of de bedoelde parasiet die plantensoort al dan niet ziek maakt. Hierop te hebben gewezen en in zeer vele gevallen die omstandigheden te hebben nagegaan, is de grootste verdienste van Sorauer; en tegenwoordig kan worden gezegd, dat de meeste phytopathologen op het zelfde standpunt staan als hij, al schatten ook velen van hen de beteekenis der parisitaire zwammen als rechtstreeksche ziekteoorzaak hooger dan blijkbaar Sorauer doet.

Van hoe groote beteekenis het is dat de phytopathologen niet alleen of steeds in de eerste plaats de parasitische zwammen bestudeeren, maar vooral ook de omstandigheden van bodem en atmospheer en de kultuurvoorwaarden, waaronder zij optreden, blijkt wel het best uit de geschiedenis van den *bietenbrand*. Deze werd vroeger algemeen voor eene parasitaire ziekte aangezien; maar de een beschouwde *Pythium de Baryanum*, de andere *Phoma Betae*, een derde *Rhizoctonia violacea* als de oorzaak ervan. De een beweerde dat ontsmetting van het zaaizaad den bietenbrand deed verminderen, de ander ontkende dat. Sorauer nu is de meening toegedaan, dat al de genoemde zwammen bij den bietenbrand eigenlijk altijd eene meer of minder bijkomstige rol spelen; en dat zuurstofgebrek in den bodem de ware oorzaak is van de kwaal. Het ziektebeloop kan door verschillende parasitaire of halfparasitaire zwammen worden bespoedigd, misschien iets worden gewijzigd; maar bietenbrand kan ook voorkomen — zooals ik zelf de gelegenheid had te constateeren — zonder medewerking van eenigen parasiet. Door désinfectie van de zaden, waardoor sporen van daaraan zich bevindende zwammen worden gedood, kan soms de bietenbrand aanmerkelijk worden tegengegaan, wijl de daarbij optredende parasitische zwammen altijd den toestand verergeren; maar soms ziet men er in 't geheel geen resultaten van; en afdoend is de désinfectie der zaden in geen geval; verbetering van den toestand des bodems is hier het eenige rationeele middel. —

Niet overal en altijd kan ik de meeningen, door Sorauer uitgesproken, deelen. Ik onderscheid altijd in mijne verslagen naast de plantenziekten, waarvan de oorzaak wèl bekend is, een groep van die ziekten, welker oorzaak nog niet bekend is. Sorauer doet dat niet; dit heeft ten gevolge dat hij een aantal ziekten in bepaalde rubrieken onder dak brengt, zonder dat daarvoor voldoende reden schijnt te bestaan. Zoo worden de fasciaties

behandeld in het hoofdstuk over te groot watergehalte van den grond; — zoo vinden de „aardappelschurft" en gelijksoortige ziekten bij andere onderaardsche plantendeelen eene bespreking in het hoofdstuk over den invloed van overmaat van voedsel in den bodem; en het doorschieten van bloemen en vruchten, alsmede het ontstaan van dubbele bloemen, worden in dezelfde rubriek onder dak gebracht. En in de groep der „enzymatische plantenziekten" worden onderscheiden ziekten besproken, waarvan men kan vragen waarom zij juist *hier* worden behandeld.

Het feit, dat ziekten, waarvan de oorzaak feitelijk niet bekend is, niet in eene aparte rubriek worden onder dak gebracht, geeft aanleiding, dat soms de zelfde ziekte meermalen, in de onderscheiden deelen van het werk, wordt besproken. Zoo behandelt Sorauer „het glazig zijn" der appelen op bl. 286 van deel I onder de rubriek „Wasser- und Nährstoffmangel", terwijl Lindau op bl. 55 van deel II hetzelfde verschijnsel nog eens behandelt, en wel bij de bacterieziekten. —

De omstandigheid, dat het eerste deel zoo omvangrijk is geworden, heeft waarschijnlijk ten gevolge gehad dat de bewerkers van het tweede en het derde deel zich moesten beperken. Gedurende de bewerking zagen zij, dat de door hen bewerkte deelen veel dikker zouden worden dan volgens het contract met den uitgever veroorloofd was; de schrijvers waren dus genoodzaakt, òf het geheel in beknopteren vorm over te brengen, òf wel na de uitvoerige behandeling van sommige gedeelten, andere afdeelingen zeer te bekorten.

Noch het een noch het ander komt mij gewenscht voor; in een werk als de derde druk van Sorauer's handboek dienden de parasitaire ziekten met de zelfde uitvoerigheid te zijn behandeld als de niet parasitaire.

Bij de lektuur van het eerste gedeelte van het door Prof.

Lindau bewerkte tweede deel, zou men denken dat dit in werkelijkheid het geval zou zijn. Immers er worden zelfs ruim 75 bladzijden gewijd aan de bacterieziekten, die toch onder de plantenziekten eene zeer ondergeschikte rol spelen, en wel altijd zullen blijven spelen. Hier worden zelfs onderscheiden „ziekten" behandeld, welke nauwelijks den naam van „plantenziekten" kunnen dragen, maar die eerder den naam „rottingsverschijnselen" verdienen; andere onderwerpen, als de behandeling der „stikstofverzamelende bacteriën", behooren eigenlijk in een „Handbuch der Pflanzenkrankheiten" niet thuis, en konden dus bij gebrek aan ruimte, zeker worden gemist.

Terwijl de bacterieziekten der planten 75 bladzijden in beslag nemen, worden de plantenziekten, welke door Peronosporeeën worden veroorzaakt, in 44 bladzijden afgehandeld. Deze zeer belangrijke groep van parasieten moet het dus met deze veel beknoptere bespreking doen. Toch worden aan de belangrijkste Peronosporeeën-ziekte, nl. de aardappelziekte, niet minder dan 17 bladzijden gewijd.

Hoe verder men echter het slot van de bespreking der zwammen nadert, des te meer wordt de behandeling van het materiaal samengedrongen. Zoo komen de Exoasceeën er met 7 bladzijden af, terwijl aan de uit een phytopathologisch oogpunt zoo hoogst belangrijke roestzwammen of Uredineeën niet meer dan 35 bladzijden worden gewijd.

De bewerker van het tweede deel voelt zelf het door mij geopperde bezwaar in sterke mate. Hij schrijft in het voorbericht: „Uit den aard der zaak laat zich de omvang van een werk, 't welk een overzicht moet geven van het ontzaglijk groot aantal onderzoekingen, dat er in de laatste tientallen jaren verschenen is, niet vooraf vaststellen; en het was dus noodig juist in de laatste hoofdstukken de stof samen te persen, wijl de vastgestelde omvang reeds verre overschreden was. Waar dus de belangrijke hoofdstukken over Ascomyceten en Fungi imper-

fecti zeer beknopt moesten worden, daar was ik daartoe door de omstandigheden genoodzaakt. Toch heb ik desniettegenstaande getracht, zoo volledig mogelijk te blijven; en ik geloof ook dat mij zulks, binnen de gestelde grenzen althans, gelukt is; maar zeer dikwijls kon dit slechts geschieden ten koste van de nauwkeurige schildering van het ziektebeeld „in rein pathologischer und anatomischer Beziehung."

Inderdaad moet men den schrijver bewonderen, dat hij in een naar verhouding zóó klein bestek, eene zoo groote mate van volledigheid heeft bereikt; en men moet alle respect hebben voor zijne groote belezenheid. Waar de schrijver niet volledig genoeg kon zijn, daar heeft hij door verwijzing naar de literatuur den deskundigen lezer verder ingelicht en eene vingerwijzing voor verdere onderzoekingen gegeven. Hij heeft inderdaad een boek samengesteld van groote waarde, vooral voor den onderzoeker op phytopathologisch gebied. En de gebreken, welke het boek aankleven, zijn het gevolg van de omstandigheid, dat Prof. Lindau geen ruimte genoeg te zijner beschikking had. Nadat hij in zijn voorbericht zelf gewezen heeft op de tekortkomingen van het door hem bewerkte deel, en heeft uitgelegd, waaraan die te wijten zijn, eindigt hij met de woorden: „Und derjenige, der 's besser macht, werfe den ersten Stein auf mich."

Nu geloof ik, dat onder de omstandigheden, waaronder Lindau werkte, moeilijk iets beters kon worden verkregen. Toch blijft, naar mijne bescheiden meening, de fout over, dat de opzet van het geheele boek onjuist was.

Leggen wij omvang en behandelingswijze van het eerste deel als maatstaf aan voor het geheele werk, dan hadden ook deel II en III zoodanigen omvang moeten kunnen krijgen, dat het geheele gebied, 't welk in de laatstgenoemde deelen ter sprake komt, met gelijke uitvoerigheid kon worden behandeld als dit het geval was met de onderwerpen, waaraan deel I is

gewijd. Dàn hadden wij een handboek gekregen, 't welk aan alle eischen voldeed; maar dan had zeker deel II meer dan den dubbelen omvang gekregen, welken het nu heeft, en deel III zou nòg omvangrijker geworden zijn dan deel II. Dan zou er gelegenheid geweest zijn, naast de kenmerken, de ontwikkelingsgeschiedenis en de leefwijze der parasitaire zwammen, ook uitvoeriger te spreken over de veranderingen, welke ten gevolge van de inwerking der parasitaire zwammen bij den hospes optreden; en dan zouden ook de praktische ervaring op het bouwland, in het bosch en in de kweekerijen, de ervaringen van proefvelden en proeftuinen, alsmede de bestrijdingsmiddelen in het bosch, meer tot hun recht gekomen zijn. Dan zou deel II ook wat overzichtelijker kunnen zijn bewerkt, zoodat men er beter den weg in zou kunnen vinden: een gebrek, waarop ik reeds in „Tijdschrift over Plantenziekten", XIII, bl. 87 wees. Overigens erken ik gaarne, dat, sedert de inhoudsopgave en vooral het register op deel II verschenen is, het niet zoo moeilijk meer is, iets op te zoeken als vroeger. Toch blijft deel III, doordat daar iedere groep en ieder genus een apart opschrift heeft en iedere soort van dieren daar met vette letter gedrukt is, altijd veel overzichtelijker dan deel II. Maar deze wijze van doen eischt meer ruimte.

Afl. 11 en 16 zijn de afleveringen van deel II, welke mij nu door den uitgever ter beoordeeling worden gezonden. Daarin wordt de behandeling der roestzwammen voortgezet, en inzonderheid vinden daar de graanroesten en hunne bestrijding eene nadere bespreking. Verder worden behandeld de Exobasidiinen, de Hymenomyceten, en vervolgens de zoogenaamde *fungi imperfecti*": eene groep, die in een natuurlijk systeem der zwammen eigenlijk niet thuis behoort, maar aan welker vertegenwoordigers men geen plaats kan aanwijzen, omdat de ascosporen voortbrengende vorm er nog niet van bekend is. — Nadat de zwammen zijn afgehandeld, volgen

de parasitische algen of wieren, de korstmossen, eindelijk de phanerogame plantenparasieten. — Het laatste hoofdstuk handelt over het bestrijden en het verhoeden van door zwammen veroorzaakte plantenziekten. Hier worden op beknopte wijze de directe bestrijdingsmiddelen behandeld (water, heet water, verdunde zuren, kopervitriool, alsmede poeders en vloeistoffen, die daarmee onder toevoeging van andere stoffen worden bereid, zwavel, zwavelkalium, kalkmelk, teer, carbolineum, formaldehyd), en vervolgens de instrumenten, waarmee deze stoffen worden aangewend.

Het boek sluit met een zeer beknopt (slechts 4 bladzijden groot) maar zeer lezenswaardig opstel, bevattende algemeene opmerkingen betreffende het bestrijden en verhoeden van ziekten, die door zwammen worden veroorzaakt. —

Van het derde deel, door Dr. L. Reh bewerkt, verscheen in 1907 aflevering 2. Dit werk vordert veel langzamer dan deel I en II. De voornaamste reden, waarom dit deel, dat de dierlijke vijanden van de bodemkultuur behandelt, zoo langzaam vordert, zal wel deze zijn: dat de schrijver zoo weinig tijd beschikbaar heeft. Dr. Reh is nl. niet meer, zooals vroeger, verbonden aan een Instituut voor phytopathologie, maar hij bekleedt de betrekking van adsistent aan het Museum voor Natuurlijke Historie te Hamburg: eene betrekking, waarin hij zich met geheel andere zaken heeft bezig te houden dan met phytopathologisch werk, en die hem slechts zijne snipperuren vrij laat voor het schrijven van het derde deel van het „Handbuch der Pflanzenkrankheiten". Daarbij komt nog dat juist de eerste gedeelten van het door Dr. Reh samengestelde werk die groepen van het dierenrijk behandelen, over welker schadelijke inwerking op de planten niet dan zeer verbreide literatuur bestaat. De zeer interessante tweede aflevering van deel II (afl. 14 van het geheele werk) behandelt achtereenvolgens de schadelijke Millioenpooten, en de mijten (Bryobia-soorten,

zooals B. ribis of de kruisbessenmijt; Tetranychus-soorten, zooals Tetranychus telarius of de roode plantenspin; soorten van Uropoda, Tarsonemus, Pediculoïdes, Oribata, Tyroglyphus; Rhizoglyphus, o. a. Rh. echinopus, de mijt der bloemenbollen; de galmijten of Phytopiden en de talrijke, door deze veroorzaakte plantenmisvormingen.). — Vervolgens wordt een begin gemaakt met de insekten. Hier wordt niet — zooals in dergelijke werken veeltijds het geval is — veel ruimte besteed aan algemeene beschouwingen omtrent lichaamsbouw, metamorphose en leefwijze der insekten: in 6 à 7 bladzijden wordt daarvan het noodige gezegd, om spoedig te kunnen overgaan tot de nadere bespreking dier orden, welke met het oog op de daartoe behoorende schadelijke soorten eene nadere bespreking verdienen. Onder deze worden de Collembola (Springstaarten) het eerst en zeer uitvoerig behandeld: insekten, die in andere boekwerken gewoonlijk slechts ter loops worden besproken. Daarna volgen de zoogenaamde Orthophera of Rechtvleugelige insekten, onder welke rubriek worden besproken: oorwormen, kakkerlakken, wandelende stokken en wandelende bladeren, en veldsprinkhanen. — De bewerking van deze aflevering valt zeer te prijzen, evenals die van de eerste aflevering van deel I, waarover ik reeds op bl. 87 van jaargang XIII van het „Tijdschrift over Plantenziekten" handelde. Echter kan ik de opmerking niet onderdrukken, dat — wanneer de overige insekten en de verdere schadelijke diersoorten met gelijke uitvoerigheid zullen worden behandeld, — deel III een' omvang zal moeten krijgen veel grooter dan die van deel I; terwijl ik aanvankelijk vreesde, dat, wanneer de bewerking van de volgende afleveringen niet sneller in haar werk ging dan die van de eerste twee, dit laatste deel nog in geen jaren kompleet zou kunnen zijn.

Intusschen doet het mij genoegen thans te kunnen constateeren, dat de bewerking van deel III, sedert de firma Paul Parey mij afl. 11—20 ter bespreking zond, regelmatig doorgaat,

iets vlugger dan vroeger; want zoowel in 1908 en 1909 is nu eene aflevering verschenen.

Hopen wij dat de verschillende verdere groepen van schadelijke dieren met dezelfde uitvoerigheid kunnen worden behandeld als die, welke in afl. 1 en 2 worden besproken; en dat van het geheele belangrijke werk binnen een' niet al te langen tijd een nieuwe druk verschijne, waarin Prof. Lindau zijn tweede deel zoodanig kunne uitbreiden, dat ook alle groepen van parasitaire zwammen zoo uitvoerig kunnen worden behandeld als zij verdienen.

J. R. B.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00280 1700